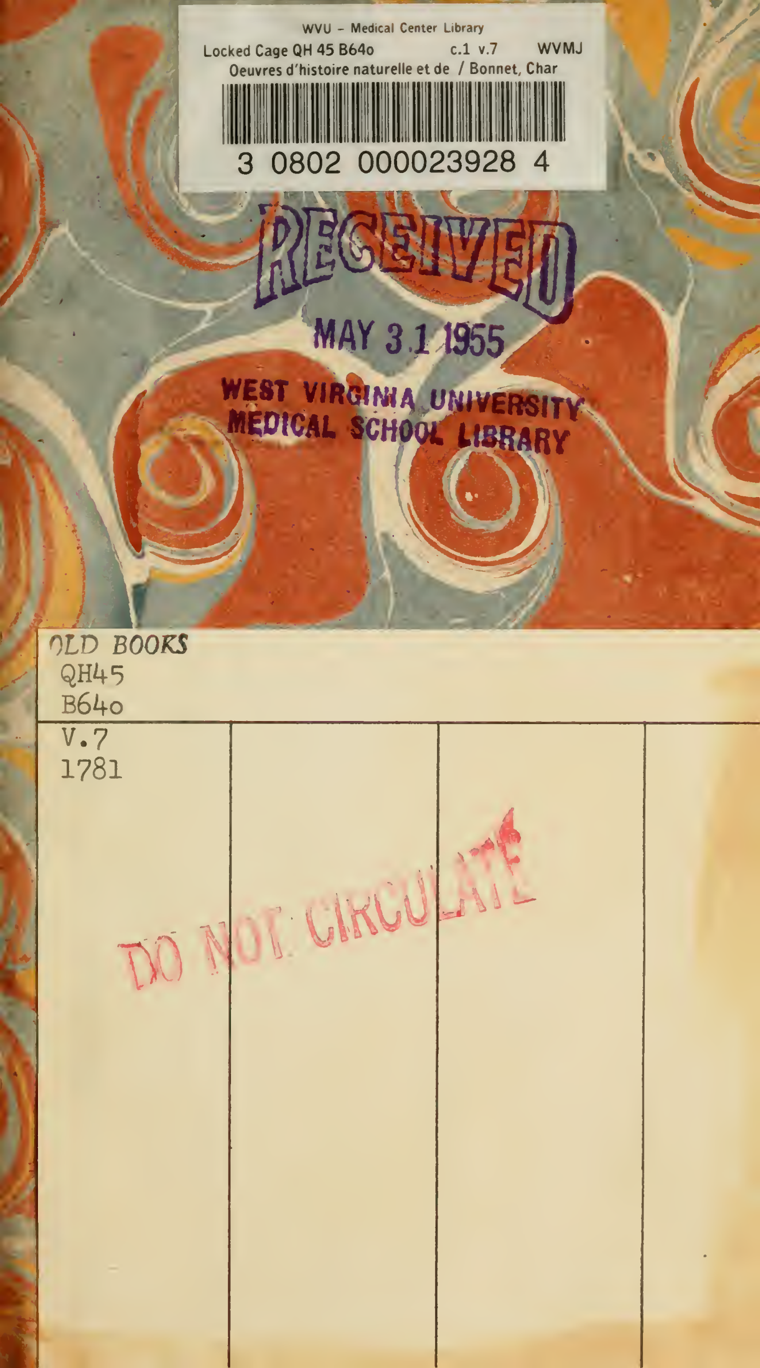

QH 45
B640
V.7
Loc.
Cage
1781



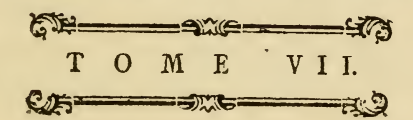

WVU - Medical Center Library
Locked Cage QH 45 B64o c.1 v.7 WVMJ
Oeuvres d'histoire naturelle et de / Bonnet, Char
3 0802 000023928 4
RECEIVED
MAY 31 1955
WEST VIRGINIA UNIVERSITY
MEDICAL SCHOOL LIBRARY
OLD BOOKS
QH45
B64o
V.7
1781
DO NOT CIRCULATE

COLLECTION

COMPLETE

DES ŒUVRES

DE CHARLES BONNET.



TOME VII.

ŒUVRES
D'HISTOIRE NATURELLE
ET DE
PHILOSOPHIE
DE CH. BONNET,

De l'Acad. Imp. Léopold. & de celle de St. Pétersb. des Acad. Roy. des Sci. de Londres, de Montpel. de Lyon, de Gottingue, de Stockolm, de Coppenhague; Honoraire de celle des Beaux-Arts de la même Ville; des Acad. de l'Institut de Bologne, de Harlem, de Munich, de Sienne, de Cassel; des Curieux de la Nature de Berlin; Correspondant de l'Acad. Roy. des Sci. de Paris.

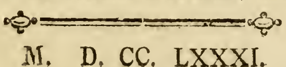
TOME VII.

CONTEMPLATION DE LA NATURE.



A NEUCHATEL,

De l'Imprimerie de Samuel FAUCHE, Libraire du Roi.

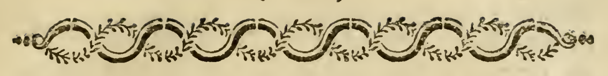


M. D. CC. LXXXI.

CONTEMPLATION

DE

LA NATURE.



AVERTISSEMENT.

LA *Contemplation de la Nature* étoit de tous les Écrits celui qui demandoit le plus à être corrigé & perfectionné. Lorſque je la publiai pour la premiere fois en 1764, je ne diſſimulai point dans la Préface les imperfections de divers genres que j'y découvrois; & ce que je diſois à ce ſujet, je le ſentois fortement. J'étois donc alors bien éloigné de prévoir l'accueil dont le Public honoreroit ce petit Ouvrage, & je prévoyois bien moins encore les Éditions aſſez nombreuſes & les Traductions en diverſes langues, qu'on en publieroit dans un aſſez court eſpace de temps. Je n'avois pas non plus ſoupçonné que des Hommes célebres feroient à mon Livre l'honneur de le commenter, & qu'en joignant à leurs excellentes Traductions des Notes inſtructives, ils me donneroient la preuve la moins équivoque du cas qu'ils vouloient bien faire de mon travail (1).

(1) En 1765 Mr. TITIUS, Profeſſeur de Phyſique à Wittemberg, publia une Traduction allemande de la *Contemplation*

Appellé moi-même au commencement de 1779, à m'occuper de nouveau de cette Production, je n'ai pas cru que les ſuffrages qu'elle avoit obtenus, fuſſent un titre ſuffiſant pour me diſpenſer d'y faire les améliorations qu'elle me paroiſſoit exiger: je n'en ai été, au contraire, que plus excité à la rendre plus digne de l'approbation des Connoiſſeurs. Je ſouhaitois ſur-tout de l'enrichir d'une multitude de découvertes intéreſſantes qui avoient été faites depuis ſa premiere publication. Je voulois encore y développer un peu plus des faits & des principes que la trop grande briéveté de mon Texte ne mettoit pas aſſez à la portée de la plupart des Lec-

de la Nature, à laquelle il joignit quelques Notes. Cette Traduction fut réimprimée l'année ſuivante. Le ſavant Traducteur y avoit ajouté quelques figures qui n'avoient pas été bien exécutées par le Graveur. En 1769 Mr. l'Abbé Spallanzani, Profeſſeur d'Hiſtoire naturelle dans l'Univerſité de Pavie, voulut bien auſſi publier une Traduction italienne du même Ouvrage, qu'il orna d'une ſavante Préface & de Notes intéreſſantes; & cinq ans après, en 1774, il en parut une Traduction hollandoiſe, en trois Volumes, exécutée par Mr. Coopmans, Profeſſeur de Chymie dans l'Univerſité de Francker, que ſon digne Collegue, Mr. van Swinden, Profeſſeur de Philoſophie dans la même Univerſité, enrichit d'un très-grand nombre de Notes très-propres à faciliter l'intelligence du Livre. J'omettois une Traduction angloiſe, publiée par un Anonyme en 1766.

teurs. Je desirois enfin de suppléer à quantité d'omissions plus ou moins essentielles que je remarquois dans plusieurs Parties.

Mais la maniere de remplir ces différentes vues me jettoit dans le plus grand embarras : je ne pouvois refondre mon Ouvrage en entier : une pareille tâche auroit été au-dessus de mes forces. Je ne pouvois non plus y faire çà & là des additions ou des interpolations un peu considérables ; car je n'aurois pu les amalgamer si bien avec le Texte, que l'harmonie de l'ensemble n'en eût souffert. Il ne me restoit donc à choisir qu'entre des Supplémens ou des Notes. J'ai préféré des Notes, parce que plus rapprochées du Texte, elles se lient mieux avec lui, & qu'elles n'exigent ni avant-propos ni préambules. Mais, en donnant la préférence à cette voie de perfectionnement, je n'imaginois pas que mes Notes accroîtroient & se multiplieroient au point de former un Volume plus gros que l'ouvrage même. C'est pourtant ce qui m'est arrivé, & c'est en grande partie ce qui a occasioné ces retards de la seconde livraison de mes Oeuvres, dont les Souscrivans & les Libraires Étrangers se sont plaints bien

des fois à mes Éditeurs. J'eſpere qu'ils me les pardonneront quand ils verront tout ce que j'ai tâché de faire pour rendre mon travail plus utile & plus agréable à eux-mêmes & au Public. Le genre de ce travail, la délicateſſe de ma ſanté, & d'autres obſtacles que je ne détaillerai pas, ne me permettoient pas d'aller bien vîte dans une carriere plus pénible pour moi qu'on ne le penſe, & que j'ai mis plus de deux ans à parcourir.

Je n'ai fait dans le Texte aucun changement eſſentiel; car ce ne ſont pas des changemens eſſentiels que deux à trois lignes ajoutées en deux ou trois endroits, & quelques expreſſions ſubſtituées çà & là à d'autres expreſſions moins propres ou moins correctes. Je dois avertir néanmoins, que j'ai ajouté à l'Ouvrage douze nouveaux Chapitres dont les ſujets ne peuvent manquer d'intéreſſer la curioſité d'un Ami de la Nature, J'en aurois ajouté volontiers un plus grand nombre en transformant en Chapitres certaines Notes, ſi j'avois trouvé des facilités à le faire. J'ai eu ſoin d'indiquer ces nouveaux Chapitres, ſoit dans la Table des Additions, ſoit par le ſigne †† qui les précede.

J'AI fait en forte que le ftyle des Notes ne contraftât pas trop avec celui du Texte : on juge bien qu'il ne devoit pas être partout auffi concis, & qu'il fuffifoit qu'il ne fût jamais ni lâche ni aride.

QUELQUES-UNES de mes Notes ont une ampleur que je craindrois qu'on ne me reprochât, fi je n'avois lieu d'efpérer que la nouveauté ou l'intérêt des fujets me la feront aifément pardonner. Je n'ai pourtant pas dit dans ces Notes tout ce que j'aurois pu dire ; mais j'ai dit au moins ce que j'ai jugé le plus propre à fixer l'attention d'un Lecteur curieux & intelligent.

J'AI confulté fur chaque fujet les meilleures fources, & n'ai rien négligé pour rendre avec autant d'exactitude que de clarté tout ce que j'y puifois. Je n'ai rien eu à defirer à cet égard, lorfque j'ai traité de l'induftrie & des mœurs des Quadrupedes & des Oifeaux : l'immortel Ouvrage de Mr. le Comte de BUFFON m'a procuré en ce genre les plus grands fecours, & j'en ai profité avec reconnoiffance, Je ne pouvois ni le copier toujours ni peindre comme lui ; mais je pouvois

l'abréger : je me ſuis donc réduit à de légeres eſquiſſes de ſes admirables tableaux, que j'ai appropriées de mon mieux au but & au genre de mon Ecrit. Je me ſuis aidé encore des ſavantes Notes de MM. Spallanzani & van Swinden.

Je finis ce court Avertiſſement en conſeillant au Lecteur de lire d'abord chaque Chapitre en entier. Il paſſera enſuite aux Notes, en ſe bornant à jetter un coup-d'œil ſur les endroits correſpondans du Texte. Il en ſaiſira mieux ainſi l'ordre & l'enchaînement des matieres.

Le 25 Septembre 1781.

A MES

ILLUSTRES AMIS

ET CONFRERES,

M. le Baron DE HALLER *de Goumoens, Conſeiller au Conſeil Souverain de la République de Berne, Préſident perpétuel de la Société Royale de Gottingue, de l'Académie Royale des Sciences, des Académies d'Allemagne, d'Angleterre, de Pruſſe, de Suede, de Baviere, de l'Inſtitut de Bologne, &c.*

M. DUHAMEL DU MONCEAU, *de l'Académie Royale des Sciences, de la Société Royale de Londres, de l'Académie Impériale de Pétersbourg, des Académies, de Palerme & de Beſançon, honoraire de la Société d'Edimbourg & de l'Académie de Marine, Inſpecteur-général de la Marine.*

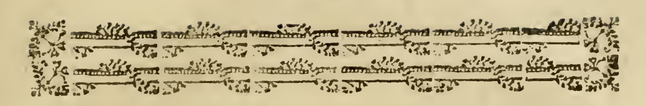
M. TREMBLEY, *Conſeiller au grand Conſeil de la République de Geneve, de la Société Royale d'Angleterre, Correſpondant de l'Académie Royale des Sciences.*

M. ALLAMAND, *Profeſſeur de Philoſophie dans l'Univerſité de Leyde, des Académies d'Angleterre & de Hollande.*

Comme une foible marque des ſentimens, de la grande eſtime, & du tendre & inviolable attachement que leur a voué,

Juin 1764.

L'AUTEUR.



PRÉFACE

DE LA PREMIERE EDITION.

Voici cette Contemplation de la Nature, dont je parlois dans la Préface de mes *Considérations sur les Corps organisés* (1), & qui étoit l'Ouvrage de ma jeunesse. Je l'avois comme oubliée au fond de ma Bibliotheque, lorsque je fus appellé à en détacher les huit Chapitres, qui sont à la tête de mes *Considérations.* Je ne répéterai point ici comment ils avoient été composés; mais il faut bien que je dise, qu'ayant relu à cette occasion ma Contemplation de la Nature, & ne l'ayant pas trouvée tout-à-fait indigne de l'attention du Public, je fus d'abord tenté

(1) *Considérations sur les Corps organisés, où l'on traite de leur origine, de leur développement, de leur reproduction, &c. & où l'on a rassemblé en abrégé tout ce que l'Histoire naturelle offre de plus certain & de plus intéressant sur ce sujet.* A Amsterdam, chez Marc-Michel Rey, 2 Vol. *grand in-Octavo.* Seconde édition, 1768.

de la laiſſer paroître. Je careſſai quelque tems cette idée ; je me diſois, qu'on publioit tous les jours des Ouvrages qui n'étoient ni auſſi intéreſſans ni auſſi utiles, & qui pourtant étoient très-accueillis. Paſſant enſuite à un examen plus ſévere, je trouvai tant d'imperfections dans mon travail, tant de vuides à remplir, tant de choſes à rectifier & à développer, que je changeai tout-à-coup d'idée, & que je pris la réſolution de ſupprimer mon Livre. Je m'affermis de plus en plus dans cette réſolution, en comparant ce Livre à mes derniers Ouvrages : il me parut leur être trop inférieur, & mon amour-propre choqué de cette différence, condamna au feu l'Ouvrage infortuné. Je voulois me mettre pour toujours à l'abri de la tentation de le publier, & je m'applaudiſſois de cette ſorte de courage. J'allois exécuter la ſentence, lorſqu'un Ami (2) éclairé & judicieux entra dans mon Cabinet ; j'eus la foibleſſe de lui com-

(2) M. Bennelle, Paſteur à Geneve, dont la modeſtie, je dirai mieux, l'humilité vraiment Chrétienne m'interdit juſqu'à l'apparence de l'éloge. Mon cœur ſe tait donc à regret ſur les vertus de cet excellent Ami ; mais le Public ſaura au moins que la tendre & ancienne amitié qui nous unit, fait une des douceurs de ma vie.

muniquer mon deſſein, peut-être par un reſte d'amour paternel. Il en appella à un examen moins rigoureux, & me repréſenta, qu'après avoir écrit pour les Savans, je pouvois bien écrire pour ceux qui ne l'étoient pas, & à qui je ſouhaitois d'inſpirer le deſir de le devenir. Il avoit lu pluſieurs fois mon Manuſcrit avec plaiſir; il exigea ma parole que je ne le brûlerois point. Il obtint plus encore; car que pouvois-je refuſer à une amitié telle que la ſienne! il m'engagea à revoir cette Production, & à la perfectionner. Je venois d'achever mes *Conſidérations ſur les Corps organiſés*; j'entrepris donc ce nouveau travail. A meſure que j'avançois dans ma reviſion, je me reprochois plus fortement d'avoir cédé. Chaque page, chaque paragraphe m'offroit des changemens ou des additions à faire, & le Manuſcrit me tomboit des mains. Je ne me ſentois pas la force de tout refondre; ma ſanté ne me l'auroit pas permis; mes autres Ouvrages l'avoient altérée, & l'état de mes yeux étoit encore un obſtacle contre lequel je ne devois pas lutter. Il fallut donc me réſoudre à ſouffrir dans mon travail mille défauts que je ſentois vivement, & auxquels je ne pouvois re-

médier à mon gré. Après avoir revu ainsi un tiers du Manuscrit, je soumis cet échantillon au jugement de deux Hommes illustres, que je crus plus séveres que mon Ami. Leur avis fut néanmoins le même que le sien, & ils me presserent fort d'achever ma tâche. C'en étoit une, en effet, & plus encore que je ne l'avois pensé : bientôt je fus entraîné à composer à neuf de grands morceaux. Il s'agissoit sur-tout de remplacer ces huit Chapitres que j'avois détachés & publiés. C'est ce que j'ai exécuté dans la Partie VII. Je n'ai pas fait de moindres Additions dans les Parties VIII, IX, XI & XII; mais j'ai évité avec soin d'entrer dans des détails qui auroient trop contrasté avec le titre & le but de l'Ouvrage. Je l'adresse uniquement à ceux qui, sans avoir fait une étude particuliere de la Nature, ne sont pas insensibles aux beautés de tout genre qu'elle renferme. Je m'estimerois très-récompensé de mon travail, si je leur faisois naître le desir de voir de plus près ces Productions admirables, que je n'ai qu'esquissées. Je serois beaucoup plus satisfait encore, si j'élevois leur esprit & leur cœur à cette SAGESSE ADORABLE dont nous ne saurions trop nous occuper.

Telle eſt l'hiſtoire de cet Ouvrage, & telles ont été mes vues en le compoſant. Puis-je me flatter que le Public éclairé voudra bien meſurer ſon jugement ſur ces vues, & me pardonner des imperfections que la foibleſſe de ma ſanté rend plus excuſables? Quand je voulois ſupprimer ce Livre, ce n'étoit point, comme on l'a vu, par modeſtie; c'étoit par un pur effet de mon amour-propre: je ſacrifie aujourd'hui cet amour-propre à l'eſpérance d'être de quelqu'utilité à un plus grand nombre de Lecteurs. Je n'ai & ne puis avoir ici aucune autre prétention. Je ne publie que la foible ébauche d'un Ouvrage dont j'avois conçu aſſez jeune le plan, & que des Ouvrages moins légers ne m'ont pas permis de remplir dans toute ſon étendue. J'ai ſur-tout regret à la maigreur des quatre premieres Parties: elles demandoient à être plus nourries; mais, ſi j'avois entrepris de les étoffer davantage, j'aurois fait un troiſieme Volume, & je ne ſais même s'il auroit ſuffi. En crayonnant l'Echelle des Etres, je n'ai nullement prétendu fixer les gradations de la Nature; je l'ai dit aſſez: ce n'eſt qu'une maniere d'enviſager les Etres & de les par-

courir. Il y a ſans doute des gradations dans la Nature : les Anciens l'avoient remarqué ; nous en découvrons à l'œil quelques-unes, qui nous paroiſſent fort caractériſées. Mais l'eſpece, l'ordre ou l'enchaînement de ces gradations ne nous ſont connus que très-imparfaitement. On verra peut-être avec plaiſir dans la Partie VIII, ce que j'ai expoſé ſur ce ſujet & ſur quelques autres qui lui ſont relatifs & qui ne ſont pas moins intéreſſans. Les trois Chapitres qui terminent cette Partie, peuvent être regardés, ſi l'on veut, comme un Eſſai de Logique à l'uſage du Contemplateur de la Nature.

J'ai repris dans les Parties VII & IX mes principes ſur la génération & ſur la reproduction des Corps organiſés. J'ai fait enſorte de les préſenter très en abrégé, & ſous un point de vue un peu différent de celui ſous lequel je les avois préſentés dans mes *Conſidérations.* Je devois éviter de me copier, j'ai donc retravaillé cette belle Matiere dans un autre goût, & je me ſuis fort reſſerré (3).

(3) †† Ici, l'Auteur a retranché dans cette nouvelle Edition, l'*Analyſe abrégée*, & le *Tableau des Conſidérations* qui ſe trouvoient dans la Préface des pre-

J'aurai

J'AURAI peut-être trop exercé l'attention du Lecteur dans cette *Contemplation de la Nature*, que je me hasarde aujourd'hui à publier. Elle n'est guere néanmoins qu'une suite de Tableaux, où j'ai présenté très en raccourci quelques Parties de ce grand Tout, dont la plus petite absorberoit le Naturaliste qui voudroit en faire l'unique objet de ses recherches. Je n'ai donc considéré que de loin & d'une vue rapide, cette foule d'objets intéressans que nous offre notre demeure. Il en est quelques-uns auxquels je me suis arrêté par préférence; mais, en les crayonnant, j'ai dû encore me souvenir que je n'étois que simple Contemplateur. On ne me jugera donc pas ici en qualité de Naturaliste, & l'on ne s'attendra pas à trouver dans cet Ouvrage les mêmes détails, le même enchaînement, la même analyse que j'ai tâché de mettre dans mes derniers Ouvrages. J'ai plus cherché dans celui-ci à exciter la curiosité, qu'à la satisfaire. On le regardera, si l'on veut, comme une espece d'abrégé de mes autres Ecrits, ou

mieres Editions, & qui se retrouveront à la tête de la nouvelle Edition de la *Palingénésie Philosophique*, qui composera les Tomes XV & XVI de ses Oeuvres.

comme une ſorte d'Introduction à leur lecture. Si je n'ai pas cité au bas des pages les divers Auteurs que j'ai extraits à ma maniere (4), on ne me ſoupçonnera pas d'avoir voulu me parer de leurs dépouilles: je les ai cités avec la plus grande exactitude dans mes *Conſidérations ſur les Corps organiſés*, & ce ſont les mêmes dont j'ai fait un fréquent uſage dans cette *Contemplation.* Je déclare donc ici ſans détour, que ce qu'il y a de plus intéreſſant dans ce Livre, eſt dû à ces Auteurs célebres. Je n'en excepte pas l'éloquent Auteur de l'Hiſtoire Naturelle (5), que j'ai critiqué à regret, & dont j'admire ſincérement les rares talens & le génie ſublime. Je n'ai pas eſſayé d'imiter ſon pinceau; je n'y aurois pas réuſſi; mais j'ai puiſé dans ſon bel Ouvrage divers traits qui entroient naturellement dans mon plan. Je n'ai pas cité non plus mes pro-

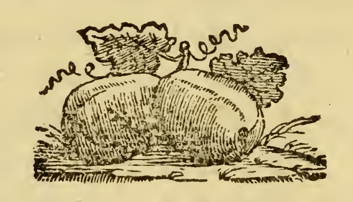
(4) Je veux dire, en rendant leurs Obſervations ou leurs idées dans mon propre ſtyle, & non en les tranſcrivant çà & là mot à mot & ſans *guillemets*, comme font trop ſouvent les Compilateurs en tout genre, pour ſe diſpenſer d'un travail plus pénible, & pourtant eſſentiel à l'unité ou à l'harmonie du diſcours.

(5) Mr. de BUFFON.

faits que j'ai décrits, il en eſt que je n'avois point encore publiés. Il eſt facile d'exciter l'admiration, quand on raconte les procédés ingénieux des Animaux; l'imagination s'échauffe aiſément ſur ces agréables nouveautés: ce qui n'eſt pas auſſi facile, c'eſt de faire enſorte que l'admiration ſoit toujours éclairée, & qu'elle ne ſaiſiſſe jamais ſon objet que par le côté philoſophique. Des Ecrivains, d'ailleurs très-eſtimables, ſe ſont plus d'une fois laiſſé ſéduire par l'amour du merveilleux, & il leur eſt arrivé dans plus d'une occaſion de transformer la Brute en Homme, le Caſtor en Ingénieur, l'Abeille en Géometre. Je me ſuis donc appliqué à prémunir mes Lecteurs contre de telles ſéductions, & je leur ai offert en ce genre des idées qui me paroiſſent plus philoſophiques que celles qu'on adopte trop légérement. D'autres Auteurs avoient embraſſé une opinion bien différente, & avoient tout réduit au pur méchaniſme. J'ai fait aſſez ſentir que cet autre extrême n'eſt pas moins vicieux que le premier. Il eſt ici un milieu, & c'eſt ce milieu que j'ai ſouhaité de ſai-

ſir. Je m'étois expliqué ailleurs ſur cette belle Matiere (4). *J'entre ici un peu plus dans le détail & j'applique mes principes à un plus grand nombre de cas.*

(4) L'Auteur l'avoit fait dans le Chapitre XXV de l'*Eſſai analytique.*



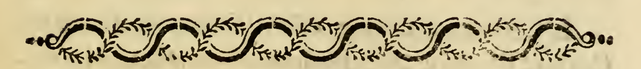
CONTEMPLATION



CONTEMPLATION

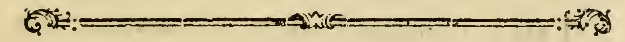
DE LA

NATURE.



PREMIERE PARTIE.

DE DIEU ET DE L'UNIVERS EN GÉNÉRAL.



INTRODUCTION.

Je m'éleve à la Raison Éternelle, j'étudie ſes Loix & je l'adore. Je contemple l'Univers d'un œil philoſophique. Je cherche les rapports qui font de cette Chaîne immenſe, un ſeul Tout;

je m'arrête à en confidérer quelques Chaînons ; & frappé des traits de puiffance, de fageffe & de grandeur que j'y découvre, j'effaye de les crayonner fans les affoiblir.

CHAPITRE I.

La CAUSE PREMIERE.

ETRE par foi, pouvoir tout, & vouloir avec une fageffe infinie, font les Perfections adorables de la CAUSE PREMIERE.

L'UNIVERS émane effentiellement de cette CAUSE. En vain chercherions-nous ailleurs la raifon de ce qui eft : nous obferverons par-tout de l'*ordre* & des *fins* ; mais cet ordre & ces fins font un effet : quel en eft le principe ?

FAIRE l'Univers éternel, c'eft admetre une fucceffion infinie d'Etres finis.

RECOURIR à l'éternité du mouvement, c'eft pofer un effet éternel.

AVANCER que l'intelligence eft le produit de

la matiere & du mouvement, c'eſt avancer que l'*Optique* de NEWTON eſt l'ouvrage d'un Aveugle né.

DISONS donc, que puiſque l'Univers exiſte, il eſt hors de l'Univers une RAISON ÉTERNELLE de ſon exiſtence.

CHAPITRE II.

La Création.

QUELLE Intelligence ſondera les profondeurs de ce Gouffre ? Quelle penſée exprimera la PUISSANCE *qui appelle les choſes qui ne ſont point, comme ſi elles étoient ?* DIEU veut que l'Univers ſoit; l'Univers eſt.

CETTE Vertu divine, cette Force incompréhenſible peut-elle être communiquée ? Et ſi elle peut être communiquée, quelles ſont les Loix de cette communication ?

VERBE INCARNÉ, *Premier né entre les Créatures*, ſi cette Force a pu ſe tranſmettre, TU l'as reçue, & *les ſiecles ont été faits par TOI.*

CHAPITRE III.

Unité & bonté de l'Univers.

L'Unité du deſſein nous conduit à l'unité de l'Intelligence qui l'a conçu. L'harmonie de l'Univers, ou les rapports qu'ont entr'elles les diverſes Parties de ce vaſte Edifice, prouvent que ſa Cause eſt *UNE*. L'Effet de cette Cause eſt *un* auſſi : l'Univers eſt cet Effet.

Il eſt tout ce qui eſt, & tout ce qui pouvoit être. Le *poſſible* n'eſt pas ici ce qui l'eſt en ſoi, ou dans les idées qui le conſtituent ; mais ce qui l'eſt relativement à la collection des Attributs de la Cauſe ordonnatrice. L'objet de la Puiſſance étoit auſſi celui de la Sageſſe.

La Volonté efficace a donc réaliſé tout ce qui pouvoit l'être. Un ſeul acte de cette Volonté a produit l'Univers : le même acte le conſerve. Dieu eſt ce qu'il a été, & ce qu'il ſera : ce qu'il a voulu, il le veut encore.

L'intelligence qui ſaiſit à la fois toutes les combinaiſons des Poſſibles, a vu de toute éternité le *Vrai Bon*, & n'a jamais *délibéré*. Elle

a agi; Elle a déployé sa souveraine Liberté; & l'Univers a reçu l'être.

AINSI l'Univers a toute la perfection qu'il pouvoit obtenir d'une CAUSE dont un des premiers Attributs est la SAGESSE, & en qui la BONTÉ est SAGESSE encore.

IL n'y a donc point dans l'Univers de mal absolu, parce qu'il ne renferme rien qui ne puisse être l'effet ou la cause de quelque bien, qui n'auroit pas existé sans cette chose que nous nommons *mal.* Si tout avoit été isolé, il n'y auroit point eu d'harmonie. Si quelque chose avoit été supprimée, il y auroit eu un vuide dans la Chaîne, & de l'enchaînement universel résultoit la subordination des Etres, & leurs relations à l'espace & au tems.

LE Pignon d'une Machine se plaindra-t-il qu'il n'en soit pas la maîtresse Rouë? Celle-ci, devenue Pignon, formeroit la même plainte, & pour anéantir ces plaintes insensées, il faudroit anéantir la Machine elle-même.

VOUS dites; pourquoi l'Homme n'est-il pas aussi parfait que l'Ange? vous voulez dire sans doute, pourquoi l'Homme n'est-il pas Ange?

Demandez donc auſſi pourquoi le Cerf n'eſt pas Homme ? Mais l'exiſtence du Cerf ſuppoſoit celle des Herbes qui devoient le nourrir. Voudriez-vous donc encore que ces Herbes euſſent été autant de petits Hommes ? Leur conſervation & leur multiplication auroient dépendu de la terre, de l'eau, de l'air, du feu : oſeriez-vous inſiſter & demander enfin, pourquoi les Parties conſtituantes de ces Elémens ne ſont pas des *Homoncules ?*

AVOUEZ votre erreur, & reconnoiſſez que chaqu'Etre a la perfection qui convenoit à ſa fin. Il ceſſeroit de la remplir, s'il ceſſoit d'être ce qu'il eſt. En changeant de nature, il changeroit de place, & celle qu'il auroit occupée dans l'Hiérarchie univerſelle, devroit l'être encore par un Etre ſemblable à lui, ou l'harmonie ſeroit détruite.

NE jugeons donc point des Etres conſidérés en eux-mêmes ; mais apprécions-les dans le rapport à la place qu'ils devoient tenir dans le Syſtême. Certains réſultats de leur nature ſont des *maux* : pour empêcher que ces maux n'exiſtaſſent, il auroit fallu laiſſer ces Etres dans le néant, ou créer un autre Univers. De l'action réciproque des Solides & des Fluides, réſulte la *Vie* ; &

cette action même continuée, est la cause naturelle de la *mort*. L'immortalité auroit donc supposé un autre plan; car notre Planete n'étoit pas en rapport avec des Etres immortels.

L'ENSEMBLE de tous les Ordres de perfections *relatives*, compose la perfection *absolue* de ce Tout, dont DIEU a dit *qu'il étoit bon.*

CE Systême immense d'Etres coexistans, & d'Etres successifs, n'est pas moins *un* dans la succession que dans la coordination, puisque le premier Chaînon est lié au dernier par les Chaînons intermédiaires. Les événemens actuels préparent les plus éloignés. Le Germe qui se développa dans le sein de SARA, préparoit l'existence d'un grand Peuple & le salut des Nations.



CHAPITRE IV.

L'Univers considéré dans ses grandes Parties.

LORSQUE la sombre nuit a étendu son voile sur les plaines azurées, le Firmament étale à nos yeux sa grandeur. Les Points étincellans dont il est semé, sont les Soleils que le TOUT

PUISSANT a ſuſpendus dans l'eſpace, pour éclairer & échauffer les Mondes qui roulent autour d'eux.

Les Cieux racontent la Gloire du CRÉATEUR, & l'Etendue fait connoître l'Ouvrage de ſes Mains. Le Génie ſublime, qui s'énonçoit avec tant de nobleſſe, ignoroit cependant que les Aſtres qu'il contemploit, fuſſent des Soleils. Il dévançoit les tems, & entonnoit le premier l'Hymne majeſtueuſe, que les ſiecles futurs, plus éclairés, devoient chanter apres lui à la louange du MAITRE des Mondes.

L'ASSEMBLAGE de ces grands Corps ſe diviſe en différens Syſtèmes, dont le nombre ſurpaſſe peut-être celui des grains de ſable que la Mer jette ſur ſes bords.

CHAQUE Syſtème a donc à ſon centre ou à ſon *foyer*, une Etoile ou un Soleil, qui brille d'une lumiere propre, & autour duquel circulent différens ordres de Globes opaques, qui réfléchiſſent avec plus ou moins d'éclat, la lumiere qu'ils empruntent de lui, & qui nous les rend viſibles.

CES Globes, qui paroiſſent errer dans l'armée

des Cieux, ſont les Planetes, dont les principales ont le Soleil pour centre commun de leurs révolutions périodiques, & dont les autres, qu'on nomme ſécondaires, tournent autour d'une Planete principale, qu'elles accompagnent, comme des Satellites, dans ſa révolution annuelle.

VÉNUS & la Terre ont chacune leur Satellite (1). Un jour, ſans doute, l'on en décou-

(1) †† On a élevé bien des doutes ſur l'exiſtence du Satellite de Vénus: on a ſoupçonné que ce qui en avoit été rapporté par différens Obſervateurs, tenoit principalement à quelqu'illuſion d'Optique. Mais ſi l'on prend la peine de conſulter l'article *Vénus* du Supplément à l'*Encyclopédie* de Paris, Tome XVII, on ne doutera gueres de l'exiſtence du Satellite dont il s'agit. On y verra l'obſervation du grand CASSINI de 1686, celles de Mr. SHORT de 1740, de Mr. MONTAIGNE de 1761, du P. la GRANGE de la même année, de Mr. de MONTBARON de 1765. C'avoit été ſous la forme d'un petit Croiſſant que le Satellite s'étoit montré aux trois premiers Obſervateurs que je viens de citer. Mr. SHORT avoit été ſi touché de ſa propre découverte, qu'il l'avoit fait graver ſur ſon Cachet avec cette deviſe, *tandem apparuit.* Le célebre LAMBERT, qui a comparé entr'elles toutes les obſervations de ce Satellite, a montré leur accord. *Eſſai d'une Théorie du Satellite de Vénus*; *nouveaux Mémoires de l'Académie de Berlin*, an. 1773. Suivant les calculs de cet Aſtronome, la révolution de ce Satellite autour de Vénus, feroit à-peu-près de onze jours. Il avoit cru qu'on pourroit l'ap-

couvrira à Mars. Jupiter en a quatre, Saturne cinq, & un Anneau ou Athmosphere lumineuse (2), qui semble faire la fonction d'un

percevoir sur le disque du Soleil, le 1. de Juin 1777, parce que Vénus devoit passer alors très-près de cet Astre; mais on ne l'y a pas découvert. Mr. de MAIRAN, qui ne paroissoit pas douter de l'existence de ce petit Astre, avoit indiqué les causes de la rareté de ses apparitions. *Mém. de l'Acad.* de Paris, 1762.

(2) †† C'est un grand spectacle aux yeux de l'Astronome, que celui de Saturne, environné de ses cinq Lunes & de son Anneau. On connoît les phases de cet Anneau merveilleux: mais il n'est point une simple Atmosphere, comme je le disois ici, avant que d'être mieux instruit. Il est de bonnes raisons de penser, qu'il est un Corps solide & opaque. Lorsque le Soleil éclaire la surface de cet Anneau, qui nous est opposée, l'Anneau disparoît à nos yeux. Si donc il n'étoit qu'une Atmosphere, nous devrions appercevoir alors quelque clarté, sur-tout si nous réfléchissons sur le peu d'épaisseur de l'Anneau; car les dernieres observations de ses disparitions & de ses réapparitions semblent indiquer qu'il n'a pas trois lieues d'épaisseur. Il y a plus; l'infatigable Mr. MESSIER a observé dans la même circonstance des points lumineux semés sur les anses de l'Anneau: la lumiere dont ces points brilloient étoit vive, blanchâtre, scintillante & semblable à celle des plus petites Etoiles, vues aux meilleurs instrumens. Il a observé de ces points qui rendoient moins de lumiere, & d'autres qui paroîssoient séparés de ceux qui les avoisinoient. Tout cela paroît prouver, que l'Anneau de Saturne est un Corps opaque, dont la surface inégale comme celle de la Lune, produit dans ses Quadratures les mêmes effets essentiels.

amas de petites Lunes : placé à près de trois cens millions de lieues du Soleil, il en auroit reçu une lumiere trop foible, si ses Satellites & son Anneau ne l'eussent augmentée en la réfléchissant.

Nous connoissons dix-sept Planetes qui entrent dans la composition de notre Systême solaire; mais nous ne sommes pas assurés qu'il n'y en ait pas davantage. Leur nombre s'est fort accru par l'invention des Télescopes : des Instrumens plus parfaits, des Observateurs plus assidus ou plus heureux, l'accroîtront peut-être encore. Ce Satellite de Vénus, entrevu dans le dernier siecle, & revu depuis peu, présage à l'Astronomie de nouvelles conquêtes.

Non seulement il étoit réservé à l'Astronomie moderne d'enrichir notre Ciel de nouvelles Planetes; il lui étoit encore donné de reculer les bornes de notre Systême solaire. Les Cometes, que leurs apparences trompeuses, leur queue, leur chevelure, leur direction quelquefois opposée à celle des Planetes, & très-souvent différente, leurs apparitions & leurs disparitions, faisoient regarder comme des Météores allumés dans l'air par une puissance irritée, sont devenues des Corps planétaires, dont nos Astronomes calculent les longues routes, prédisent les retours

éloignés, & déterminent le lieu, les apparences & les écarts. Plus de 30 (3) de ces Corps reconnoîſſent aujourd'hui l'empire de notre Soleil, & les Orbites que quelques-uns tracent autour de cet Aſtre, ſont ſi alongées qu'ils n'achevent de les parcourir qu'au bout d'une longue ſuite d'années ou même de pluſieurs ſiecles (4).

Enfin, c'étoit encore l'Aſtronomie moderne qui devoit apprendre aux Hommes, que les Etoiles ſont réellement innombrables, & que

(3) †† C'eſt le nombre de Cometes qu'on avoit calculées quand j'écrivois ceci. Aujourd'hui l'on en a calculé 63.

(4) †† La Théorie des Cometes n'eſt point encore aſſez perfectionnée, pour que l'Aſtronome puiſſe en calculer les routes à un grand nombre d'années près, lorſqu'il ne les a obſervées que pendant une ſeule apparition. Il n'y en a encore que trois dont les tems périodiques ſoient bien connus: celle de 1264 & 1566, dont la révolution eſt de 292 ans: celle de 1532 & de 1661, dont la révolution eſt de 192 ans; & celle de 1456, 1531, 1607, 1682, 1759, dont la période eſt de 75 ans. Le grand Halley croyoit, que la fameuſe Comete de 1680, étoit la même qui avoit paru à la mort de Cesar, reparu en 532 & 1106, & que ſa révolution étoit ainſi de 574 ans. Suivant les calculs de l'illuſtre Euler, la période de la belle Comete qui parut en Août 1769, ſeroit entre 449 & 519 ans, en ne ſuppoſant qu'une erreur d'une minute dans les obſervations.

des Conſtellations où l'Antiquité n'en comptoit qu'un petit nombre, en renferment des milliers. Le Ciel des THALES & des HIPARQUE étoit bien pauvre en comparaiſon de celui que les HUYGENS, les CASSINI, les HALLEY, nous ont dévoilé.

LE diametre du grand orbe que notre Planete décrit autour du Soleil, eſt de plus de ſoixante millions de lieues (5), & cette vaſte circonférence s'évanouit & devient un point, lorſque l'Aſtronome veut s'en ſervir à meſurer l'éloignement des Etoiles fixes.

QUELLE eſt donc la maſſe réelle de ces Points lumineux, pour être encore ſenſibles à cette énorme diſtance? Le Soleil eſt environ un million (6) de fois plus grand que la Terre, &

(5) †† La diſtance moyenne du Soleil à la Terre, calculée d'après le dernier paſſage de Vénus ſur le diſque de cet Aſtre, eſt de 34 millions ſept cent ſoixante-un mille ſix cent quatre-vingt lieues; ce qui donne pour le diametre du grand orbe 69 millions cinq cent vingt-trois mille trois cent ſoixante lieues.

(6) †† Le Soleil eſt un million quatre cent trente-cinq mille fois plus gros que la Terre, & cinq cent ſeptante & une fois plus gros que toutes les Planetes priſes enſemble. Mais on ne doit pas confondre cette grandeur avec la maſſe ou

cent & dix fois plus grand que toutes les Planetes prifes enfemble. Si les Etoiles font des Soleils, comme leur éclat le perfuade, beaucoup peuvent furpaffer le nôtre en grandeur ou du moins l'égaler.

MORTEL orgueilleux & ignorant! leve maintenant les yeux au Ciel & réponds moi : quand on retrancheroit quelques-uns de ces Luminaires qui pendent à la voûte étoilée, tes nuits en deviendroient-elles plus obfcures? Ne dis donc pas, les étoiles font faites pour moi, c'eft pour moi que le Firmament brille de cet éclat majeftueux. Infenfé! tu n'étois point le premier objet des libéralités du CRÉATEUR, lorfqu'IL ordonnoit *Syrius* & qu'IL en compaffoit les fpheres.

TANDIS que les Planetes exécutent autour du Soleil ces révolutions périodiques, qui reglent le cours de leurs années, elles en exécutent une autre fur elles-mêmes, qui détermine les alternatives de leurs jours & de leurs nuits (7).

quantité de matiere. La maffe du Soleil eft cinq cent quatre-vingt fois plus grande que celle de toutes les Planetes enfemble.

(7) †† On ignore fi Mercure & Saturne tournent fur eux-

Mais comment ces grands Corps demeurent-ils ſuſpendus dans l'Eſpace ? Quel pouvoir ſecret les retient dans leurs orbites, & les fait

mêmes ; mais l'analogie porte à le préſumer. Vénus tourne ſur ſon axe en 23 heures ou environ ; la Terre en 24 ; Mars en 25 ; Jupiter en 10 ou environ.

A l'égard des révolutions périodiques ou annuelles des Planetes, leur durée eſt d'autant plus longue qu'elles ſont plus éloignées du centre ou du foyer du Syſtême. Mercure, la plus petite des Planetes principales, & qui n'eſt qu'à environ treize millions de lieues du Soleil, fait ſa révolution autour de cet Aſtre en trois mois : ſes années ne ſont donc que le quart des nôtres. Vénus, placée à plus de 25 millions de lieues du Soleil, acheve ſa révolution en 8 mois. Mars, éloigné de cet Aſtre d'environ 53 millions de lieues, fait ſa révolution en 2 ans ou environ. Jupiter, qui en eſt diſtant d'environ 180 millions de lieues, met à-peu-près 12 ans à achever ſa révolution. Enfin, Saturne, la plus reculée des Planetes principales, puiſqu'elle eſt à plus de 300 millions de lieues du foyer commun de toutes les révolutions, n'acheve ſon cours qu'au bout d'environ 30 ans : une année de Saturne équivaut donc à-peu-près à 30 des nôtres. Mais que ſont les années de cette grande Planete en comparaiſon de celles de ces Cometes qui n'achevent leur révolution qu'au bout de pluſieurs ſiecles ! Ces révolution périodiques des Planetes s'exécutent d'occident en orient, dans des orbites qui différent peu du cercle, & qui ſont toutes à-peu-près dans le même plan. Les Satellites circulent de même d'occident en orient autour de la Planete principale ; & cette uniformité de direction annonce aſſez au vrai Philoſophe, qu'elle n'eſt pas l'effet du haſard.

circuler avec tant de régularité & d'harmonie ? La *Pesanteur*, cet agent puissant, est le principe universel de cet équilibre & de ces mouvemens. Elle pénetre intimément tous les Corps. En vertu de cette Force, ils tendent les uns vers les autres, dans une proportion relative à leur distance & à leur masse (8). Ainsi les Planetes tendent vers le Centre commun du Système, & elles s'y seroient enfin précipitées, si le CRÉATEUR, en les formant, ne leur eût imprimé un mouvement projectile ou centrifuge, qui tend continuellement à les éloigner du Centre. Chaque Planete, obéissant à la fois à ces deux Forces, décrit une courbe qui en est le produit. Cette courbe est une ellypse plus ou moins alongée, à un des foyers de laquelle est placé le Soleil ou une Planete principale. C'est ainsi que la même Force qui détermine la chute d'une pierre, devient le principe fécond des mouvemens célestes : méchanique admirable, dont

(8) †† C'est ici cette belle Loi, cette Loi divine qui exerce son empire dans toute l'étendue de la création, & que le GRAND ARCHITECTE de l'Univers a révélée aux mortels par le ministere de cet Homme incomparable, qui devoit être le Fondateur de la Physique céleste. En vertu de cette Loi, tous les Globes pesent les uns sur les autres en raison directe de leur masse, & en raison inverse du quarré de leur distance.

la ſimplicité & l'énergie nous inſtruiſent ſans ceſſe de la PROFONDE SAGESSE de ſon AUTEUR.

LA Terre, ſi vaſte aux yeux des Fourmis qui l'habitent, & dont la circonférence eſt de neuf mille lieues, eſt environ mille fois plus petite que *Jupiter*, qui ne paroît à l'œil nud que comme un Atôme brillant (9).

DEUX troupes d'Académiciens, nouveaux Argonautes, ont eu dans ces derniers tems, la gloire de déterminer la véritable figure de notre Planete ; & de démontrer qu'elle eſt un *Sphéroïde* applati aux Pôles, & élevé à l'Equateur (10); mais NEWTON eut une plus grande gloire (11), celle

(9) †† Jupiter eſt quatorze cent ſeptante-neuf fois plus gros que la Terre : Saturne, mille trente fois : Mars, les trois dixiemes : Vénus, les onze douziemes : Mercure, les ſept centiemes. C'eſt le dernier paſſage de Vénus ſur le diſque du Soleil, le 5 de Juin 1769, qui a mis les Aſtronomes en état de donner à ces meſures le degré d'exactitude ou de préciſion qui leur manquoit.

(10) †† La figure de la Terre eſt donc à-peu-près celle d'une orange. Le petit diametre eſt au grand, comme 178 à 179.

(11) †† L'illuſtre HUYGENS partage cette gloire avec le grand NEWTON. Il avoit déduit l'applatiſſement de la Terre aux Poles, de la Théorie des forces *centrifuges*.

de le découvrir du fond de ſon cabinet, & par la ſeule force de ſon génie. Cette figure eſt encore l'effet de la Peſanteur, combinée avec la Force centrifuge, & ces deux Forces agiſſant ſous différentes proportions dans différens Aſtres, varient leur figure, & les rendent des Sphéroïdes plus ou moins applatis, comme elles rendent leurs orbes plus ou moins alongés.

Le Globe de la Terre, diviſé extérieurement en Terres & en Mers, preſqu'égales en ſurfaces, eſt formé intérieurement, du moins juſqu'à une certaine profondeur, de Lits à-peu-près paralleles de matieres hétérogenes, plus ou moins denſes, & d'un grain plus ou moins fin (12).

La ſurface des Terres préſente de grandes inégalités. Ici, ce ſont de vaſtes plaines, entre-coupées de collines & de vallons. Là, ce ſont de longues chaînes de Montagnes, qui portent

(12) †† Les couches de la Terre ſont bien en général paralleles entr'elles: elles le ſont encore à l'horizon ou à-peu-près; comme on le reconnoît quand on jette les yeux ſur la coupe des côteaux & des montagnes ſubalternes. Mais il arrive quelquefois que ces couches paralleles, au lieu d'affecter la direction horizontale, ſe ployent ou ſe courbent en différens ſens; comme ſi de violentes impulſions avoient changé leur direction primitive.

dans les nues leurs sommets glacés, & entre lesquelles regnent de profondes vallées (13).

(13) †† Les Cordelieres, les plus hautes montagnes de notre Globe, ont plus de trois mille toises d'élévation au dessus de la Mer du Sud. Le Mont-blanc en Savoye, est après les Cordelieres, une des plus hautes éminences de notre Planete : il a plus de deux mille quatre cents toises au dessus de la Méditerranée. Le Pic de Teneriffe, si renommé par sa hauteur, n'égale pas le Mont-Blanc : il n'a gueres que dix-neuf cents toises.

Aujourd'hui on porte par-tout l'esprit de méthode; c'est qu'il tient à l'esprit d'observation auquel rien n'échappe. Nos Géologues modernes distinguent trois ordres de Montagnes, les Montagnes premieres ou *primitives*, les *sécondaires* & les *tertiaires*. Ce n'est point uniquement du plus ou du moins d'élévation des Montagnes, que cette division dérive ; c'est principalement de la nature des matériaux dont elles sont composées, & de l'arrangement qu'ils y affectent.

Ce sont toujours des matieres *vitrifiables*, & pour l'ordinaire des Granits, qui composent les Montagnes primitives. Ces matieres n'y sont pas disposées par couches, semblables à celles des Montagnes subalternes ; & ce qui n'est pas moins caractéristique, on n'y rencontre point de dépôts marins. C'est dans l'ordre des Montagnes primitives, que se trouvent les plus hautes Montagnes de notre Planete : elles en sont les filles aînées, & leur naissance a sans doute précédé celle du regne organique. C'est sur l'antique & majestueux sommet de ces Monts sourcilleux; c'est dans ces solitudes éternelles, que le temps a gravé de sa main d'airain le Calendrier de la Nature, ce Calendrier où les siecles prennent le

Du ſein des Montagnes naiſſent les Fleuves, qui, après avoir arroſé diverſes Contrées, & pro-

place des jours; car la Nature, Fille de l'éternité, ne compte que par ſiecles & par milliers de ſiecles.

Bien différentes de ces Montagnes du premier ordre, les Montagnes du *ſecond ordre* ſont formées de matieres calcaires, diſpoſées par couches paralleles, & dont la direction eſt à-peu-près horizontale. Ce parallélisme & cette direction des couches des montagnes ſécondaires, décelent déja le ſecret de leur origine, & annoncent aſſez qu'elles ſont l'ouvrage des eaux. Mais ce qui ne permet plus d'en douter, c'eſt le grand nombre de dépôts marins qu'on y découvre. L'œil pénétrant & attentif du Géologue apperçoit dans ces dépouilles de la Mer, une poſition aſſez conſtante, qui prouve qu'elles ne ſont point dues à un bouleverſement, ni à des inondations ſubites. La plupart de ces dépouilles appartiennent à la claſſe des coquillages, & les Coquilles foſſiles, qu'on rencontre en ſi grande quantité dans les couches des Montagnes, y affectent la même poſition que leurs analogues vivans affectent au fond des Mers.

Les Montagnes *tertiaires* ou du troiſieme ordre, n'offrent pas la même régularité dans leur compoſition: elles ſemblent n'être formées que d'un entaſſement de ſable, de grès, de cailloux roulés, &c. On n'y rencontre pas de ces amas immenſes de corps marins, diſpoſés par couches paralleles, que préſentent les Montagnes ſécondaires; mais on y rencontre fréquemment, avec différens corps marins épars çà & là, des dépouilles d'Animaux & de Végétaux terreſtres. Ici ſont les Archives de ce Déluge décrit par le plus ancien & le plus reſpectable de tous les Hiſtoriens, & qu'on retrouve dans les monumens de tant de Nations.

duit çà & là par l'élargiffement de leur lit, des Etangs & des Lacs, vont décharger leurs eaux dans la Mer, & lui rendre ce que l'évaporation lui avoit enlevé (14).

Les Montagnes, dont les fervices font fi multipliés, & qui font une fi grande décoration de notre Planete, n'ont pas été répandues au hafard fur fa furface. Elles foutiennent entr'elles des rapports de fituation, que l'Obfervateur parvient à démêler, & à la lueur defquels il tente de découvrir les loix fecretes qui ont préfidé à leur formation. En général, les grandes Chaînes des Montagnes vont rayonner vers un centre commun. Là, eft un Mont principal, qui fend les Cieux de fa tête altiere, & devant lequel on voit toutes les Chaînes s'abaiffer de plus en plus. Des Chaînes principales naiffent des Chaînes fécondaires, qui donnent à leur tour naiffance à des autres Chaînes fubordonnées.

Et que dirois-je des Montagnes volcaniques, de ces énormes bouches à feu, qui projettent dans les airs, des amas immenfes de pierres, de fcories & de cendres, & dont les larges flancs, entr'ouverts par la violence du feu, vomiffent des torrens de laves ou de verre fondu, qui s'étendent quelquefois en largeur fur une efpace de deux lieues, parcourent de grandes contrées, détruifent les villes, ravagent les Campagnes, les ftérilifent pour une longue fuite de fiecles, & répandent par tout la confternation & l'épouvante! Tenterois-je de peindre le majeftueux & terrible Etna, enfantant de nouvelles Montagnes, & vomiffant avec elles des torrens fi prodigieux de matieres enflammées, qu'ils forment de nouveaux promontoires, & forcent la Mer à abandonner fon ancien lit.

(14) †† En couronnant de glaces éternelles les fommets

La Mer nous offre ſes Isles, éparſes de tous côtés, ſes Bancs, ſes Ecueils, ſes Courans, ſes Gouffres, ſes tempêtes, & ce mouvement ſi régulier & ſi admirable, qui éleve & abaiſſe ſes eaux deux fois en vingt-quatre heures.

Par-tout, les Terres & les Mers ſont peuplées de Plantes & d'Animaux, dont les eſpeces infiniment variées aſſortiſſent à chaque lieu. Les Hommes, diviſés en corps de Nations,

décharnés des hautes Montagnes, la Nature a préparé les réſervoirs inépuiſables qui devoient fournir ſans ceſſe à l'entretien des grands fleuves, & leur faire braver les plus longues ſéchereſſes. Suſpendus en quelque ſorte, dans les couches ſupérieures de l'Atmoſphere, ces immenſes glaciers y ſont hors de l'atteinte des cauſes qui échauffent les couches inférieures, & qui précipiteroient la fonte de leurs glaces pendant les ardeurs de la canicule. Ces glaces ne fondent ainſi que lentement & par degrés : des millions de filets d'eau diſtillent peu-à-peu de leur ſurface extérieure, échauffée par le Soleil ; & raſſemblés en ruiſſeaux, ils ſe précipitent de rochers en rochers pour aller nourrir les Fleuves & fertiliſer les Campagnes. Dans les jours froids, au contraire, ce ne ſont plus les couches extérieures des glaciers, qui fourniſſent le plus abondamment à l'entretien des Fleuves ; ce ſont les couches intérieures ou ſouterraines. La chaleur inhérente au Globe, qui agit en tout temps ſur ces couches, en détache de toutes parts des filets d'eau, qui ſe rendent par mille canaux ſouterrains dans les ſources des Fleuves, & préviennent leur épuiſement.

en Peuplades, en Familles, couvrent la ſurface du Globe. Ils la modifient & l'enrichiſſent par leurs travaux divers, & ſe conſtruiſent de l'un à l'autre Pôle, des Habitations qui répondent à leurs mœurs, à leur génie, au terrein, au climat, &c.

Une ſubſtance rare, tranſparente, élaſtique, environne la Terre de toutes parts juſqu'à une certaine hauteur : cette ſubſtance eſt l'Atmoſphere, ſéjour des vents, réſervoir immenſe de vapeurs & d'exhalaiſons, qui tantôt raſſemblées en nuages, plus ou moins épais, embelliſſent notre Ciel par leurs figures & par leurs couleurs, ou nous étonnent par leurs feux & par leurs éclats; & qui tantôt ſe réſolvant en roſées, en brouillards, en pluies, en neiges, en grele, &c. rendent à la Terre ce qui s'en étoit exhalé.

La Lune, de toutes les Planetes la plus voiſine de la Terre (15), eſt auſſi celle que nous connoiſſons le mieux. Son Globe environ quarante cinq fois plus petit (16) que le nôtre,

(15) †† La lune n'eſt éloignée de la Terre que d'environ quatre-vingt ſix mille lieues.

(16) †† Cinquante fois ou environ.

nous présente toujours la même face, parce qu'il tourne sur lui-même précisément dans le même espace de temps qu'il employe à tourner autour de la Terre, dont il est le Satellite (17).

Il a ses *phases*, ou ses accroissemens & ses décroissemens graduels & périodiques de lumiere, suivant qu'il se trouve placé relativement au Soleil qui l'éclaire, & à la Terre vers laquelle il réfléchit la lumiere de cet Astre.

Le Disque de la Lune se divise extérieurement en parties lumineuses, & en parties obscures. Les premieres semblent analogues aux Terres de notre Globe; les secondes paroîssent répondre à nos Mers.

On observe dans les parties lumineuses, des endroits plus éclairés que le reste, qui jettent de côté une ombre que l'on mesure, & dont on suit la marche. Ces endroits sont des *Montagnes*, plus hautes que les nôtres, proportionnellement à la grandeur de la Lune, & dont on voit le Soleil dorer les cimes lors que la Planete est en

(17) †† Ce n'est qu'à-peu-près que la Lune nous présente toujours la même face: son mouvement de balancement ou de *libration* exige cet *à-peu-près* que j'ajoute ici. La révolution de ce Satellite, est d'environ 27 jours.

quartier : la lumiere defcendant peu-à-peu vers le pied de ces Montagnes, elles paroîffent enfin entiérement éclairées. Les unes font ifolées, les autres compofent de très-longues chaînes.

On apperçoit encore çà & là, dans les parties lumineufes des efpeces de puits où regne une profonde obfcurité. Le fond de quelques-uns de ces puits, paroît quelquefois traverfé de traits lumineux.

Les parties obfcures de la Lune paroîffent en général très-unies, & telles à-peu-près que paroîtroient nos Mers vues de la Lune. On y remarque cependant des efpeces d'inégalités, des endroits moins obfcurs, qu'on foupçonneroit des Isles ou des bas-fonds. Mais n'étendons pas trop ces rapports : fi l'Auteur de la Nature a varié ici bas les moindres Individus, quelle ne doit pas être la variété des traits par lefquels Il a différencié un Monde d'un autre Monde (18)?

(18) †† On voit affez par cette réflexion, que je voulois empêcher que mon Lecteur ne fe preffât de croire aux Mers de la Lune; & cette réflexion s'étend à toutes les inductions que nous tirons trop légérement de notre Terre, relativement aux autres Mondes planétaires. La Logique de l'illuftre Huygens étoit bien peu févere fur ce point, comme on peut le voir dans fon Traité des Mondes. Il eft plus que dou-

Vénus a, comme la Lune, ſes phaſes, ſes taches, ſes Montagnes : c'eſt même à ces Montagnes, plus hautes & plus nombreuſes encore que celles de la Lune, & très-propres à réfléchir fortement la lumiere du Soleil, que Vénus doit ſon principal éclat.

Le Téleſcope nous découvre encore des taches dans Mars & dans Jupiter. Celles de Jupiter compoſent de larges Bandes qui ont de grands mouvemens, à-peu-près comme ſi l'Océan ſe répandoit ſur les Terres, & les laiſſoit enſuite à ſec en ſe retirant.

Mercure & Saturne nous ſont peu connus; le premier, parce qu'il eſt trop près du Soleil, le ſecond, parce qu'il en eſt trop éloigné.

Enfin, le Soleil lui-même a ſes taches qui paroîſſent ſe mouvoir réguliérement, & dont le

teux qu'il y ait des Mers dans la Lune; puiſqu'il ne s'en éleve jamais de vapeurs. D'ailleurs on découvre quelquefois le fond de ces prétendues Mers, ce qui n'arriveroit pas, ſi les taches dont il s'agit étoient de vrais amas d'eau. Un célebre Aſtronome Anglois les croyoit des Cavernes. Le perfectionnement des Lunettes acromatiques fixera peut-être un jour les idées des Aſtronomes ſur cet objet, & ſur bien d'autres particularités que nous offrent les Corps céleſtes.

volume égale & ſurpaſſe même aſſez ſouvent celui des plus grandes Planetes (19).

Cet Aſtre eſt encore pourvu d'une *Atmoſphere*, qui s'étend au moins juſqu'à notre Planete, & qui paroît, après ſon coucher (20), comme un nuage blanchâtre & tranſparent, en forme de lance, couchée obliquement ſur le *Zo-*

(19) †† Les *taches* du Soleil ſont quelquefois en aſſez grand nombre. Leurs apparences, leur lieu, leur durée varient beaucoup. Les plus permanentes ont appris aux Aſtronomes une vérité intéreſſante; c'eſt que le Soleil, cette maſſe épouvantable de lumiere & de feu, tourne ſur ſon axe dans l'eſpace d'environ 25 jours.

On n'a pas formé moins de conjectures ſur les taches du Soleil que ſur celles de la Lune, & les unes comme les autres ſont également haſardées. Les Aſtronomes des Planetes pénetrent-ils mieux les apparences ſous leſquelles notre Planete s'offre à leurs regards? Soupçonnent-ils nos Mers, nos nuages, notre neige, nos Aurores-boréales, &c.? Ils jugent des apparences de notre Planete, comme nous jugeons des apparences des leurs. Un Savant Anglois, qui s'eſt fort occupé des taches du Soleil, les croit des excavations. Il a même donné une méthode pour meſurer la profondeur de ces cavités; & c'eſt ainſi qu'il a jugé qu'une tache qui paroîſſoit ſur le Diſque du Soleil en Décembre 1769, avoit au moins quinze cents lieues de profondeur.

(20) Sur la fin de l'hiver & au commencement du printems, ou en automne, avant l'aurore.

diaque, & qui en a pris le nom de *Lumiere zodiacale.*

La matiere de cette Atmofphere, attirée fortement par la Terre, & chaffée vers les Pôles par la force centrifuge, fe précipite dans les couches fupérieures de l'Air; & n'y donne-t-elle point naiffance aux *Aurores boréales* (21), dont les colonnes bizarrement groupées, les jets lumineux, les arcs diverfement colorés éclairent & embelliffent les longues nuits de l'Habitant du Pôle?

(21) †† C'eft la belle hypothefe du fage & refpectable Mairan, qu'il a prouvé quadrer fi bien avec les obfervations aftronomiques qui lui fervent de bafe. On lui fubftitue aujourd'hui une autre hypothefe, fondée fur la Doctrine de l'*Electricité*, & on veut que les Aurores boréales ne foient que des phénomenes électriques. Nos Electrifeurs font plus encore; ils entreprennent d'imiter la Nature dans leur Cabinet, & de produire des Aurores boréales dans des balons purgés d'air.



CHAPITRE V.

Pluralité des Mondes.

SI des Globes dont la grandeur égale ou surpasse même de beaucoup celle de notre Planete; si des Globes qui tournent, comme la Terre, autour du Soleil & sur eux-mêmes; si des Globes qui sont le centre commun des révolutions d'une ou de plusieurs Lunes; si des Globes où l'on apperçoit diverses choses semblables ou analogues à ce que l'on voit sur la Terre; si ces Globes, dis-je, étoient sans Habitans, quelle seroit leur destination, leur fin (1)?

(1) †† Je m'étonne qu'un Homme de génie ait répondu de nos jours à cette question par un *je n'en sais rien.* Je ne suis pas moins surpris des doutes qu'il éleve contre la pluralité des Mondes, & qui ne reposent que sur la difficulté de concevoir que des Habitans puissent vivre dans des Planetes qui n'ont point d'Atmosphere, ou dans une Planete aussi changeante que Jupiter, ou dans des Planetes qui, comme les Cometes, sont exposées aux degrés les plus extrêmes du froid & du chaud; comme si l'AUTEUR des Mondes n'avoit pas eu dans sa Sagesse, mille moyens d'approprier des Habitans aux différentes Planetes, & même à celles qui, comme les Cometes, nous paroissent les plus disgraciées. La difficulté ne vient que de ce qu'on a toujours dans la tête les Hommes &

Que l'Univers paroîtroit chétif & peu digne de la Majesté Adorable du Créateur, s'il

les Animaux de notre Terre. Mais pourquoi vouloir à toute force placer les Hommes & les Animaux de notre Terre dans les Planetes? Si nous n'eussions jamais vu d'Animaux aquatiques, concevrions-nous plus facilement, nous autres Habitans de l'air, comment les eaux auroient pu être peuplées? Jugeons donc par la prodigieuse variété qui regne entre les Habitans de notre Globe, de celle que la Souveraine Intelligence a pu mettre entre les Habitans des différens Mondes planétaires. Que de degrés intermédiaires entre l'Homme & le Polype! Eussions-nous deviné l'existence de tant d'Etres animés, dont la forme & la structure sont si éloignées des modeles, qui nous étoient les plus connus? Eussions-nous deviné encore ces Animalcules, si délicats en apparence, qui résistent pourtant à la chaleur de l'eau bouillante; & ceux qui, non moins délicats, résistent à un froid fort supérieur à celui de nos plus rudes hivers. Eussions-nous deviné enfin, ces Animalcules beaucoup plus étranges, qui, ensevelis dans la poussiere pendant une longue suite d'années, sans aucune apparence de vie ni de mouvement, peuvent être ressuscités à volonté, au moyen d'une goutte d'eau. Combien nos conceptions sont-elles bornées! Et nous voudrions juger par ces chétives conceptions, de l'immensité & de la variété des Oeuvres du Tout-Pussant!

Je me borne à ces considérations générales, & je me crois très-dispensé de montrer, comment Jupiter, malgré les grands mouvemens de ses bandes; & les Cometes, malgré la grande excentricité de leurs orbites, peuvent être habités. S'il est des Observateurs dans la Lune, dans cette petite Planete où paroît regner un calme si constant; j'allois ajouter un repos éternel,

étoit resserré dans les bornes étroites de ce petit amas de boue sur lequel nous rampons ! Agrandissons notre Esprit en reculant les limites de l'Univers. Les Etoiles, vues au Télescope, sont innombrables : leur scintillement prouve qu'elles brillent d'une lumiere qui leur est propre, & puisqu'elles sont encore visibles à des distances incomparablement plus grandes que celle de Saturne, nous pouvons en inférer qu'elles sont autant de Soleils (2). Notre Soleil, vu d'une Etoile, ne paroîtroit lui-même qu'une Etoile.

& si ces Observateurs jugent de notre Terre, comme le Philosophe dont je parlois, juge de Jupiter ; ils n'ont garde, sans doute, de soupçonner, qu'une Planete dont l'aspect leur paroît aussi changeant, soit habitée ; car nos nuages pourroient bien produire à leur égard des apparences analogues à celles des bandes de Jupiter.

Il faut admirer ces Anciens qui, sans avoir nos connoissances astronomiques, ont eu assez de génie pour croire à la pluralité des Mondes. On sait que l'Ecôle de PYTHAGORE & celle d'EPICURE professoient cette opinion philosophique ; & on ne lit point sans surprise dans PLUTARQUE, ce mot si remarquable d'un Pythagoricien que je me plais à opposer à nos Détracteurs modernes de la population des Planetes : *il seroit aussi absurde de ne mettre qu'un seul Monde dans le Vuide infini, que de dire qu'il ne pouvoit croître qu'un seul épi de Bled dans une vaste Campagne.*

(2) †† Les Astronomes présument, que la distance de l'Etoile-fixe la plus voisine de notre Terre, est cinq cent mille fois la distance de cette derniere au Soleil.

Il exiſte donc un nombre innombrable de Soleils : & quelle ſeroit leur utilité, s'il n'y avoit point d'Etres qui participaſſent aux avantages de leur lumiere & de leur chaleur ? N'eſt-il donc pas naturel de penſer qu'ils éclairent d'autres mondes, que leur prodigieux éloignement nous dérobe, & qui ont, comme le nôtre, leurs Productions & leurs Habitans ?

L'Imagination ſuccombe ſur le poids de la Création. Elle cherche la Terre & ne la démêle plus : elle ſe perd dans cet amas immenſe de Corps céleſtes, comme un grain de pouſſiere dans une haute Montagne. Qui ſait pourtant, ſi au centre de chacun de ces Mondes, il n'y a pas encore un Syſtême, qui a ſon Soleil, ſes Planetes, ſes Satellites, ſes Habitans ? Qui ſait, ſi au centre de chacune de ces petites Planetes, il n'y a pas encore un Syſtême proportionnel ? Qui ſait enfin, le terme où cette dégradation expire ?

Mais élevons-nous plus haut, & portés ſur les ailes majeſtueuſes de la Ré'vé'lation, traverſons ces myriades de Mondes, & approchons nous du Ciel où Dieu habite.

Parvis reſplendiſſans de la Gloire Céleste, Demeures

Demeures éternelles des ESPRITS BIENHEUREUX, *Saint des Saints* de la Création, *Lumiere inaccessible*, Trône Auguste de CELUI QUI EST, un Vermisseau pourroit-il vous décrire (3) !

(3) †† Pour concevoir les plus hautes idées de l'étendue & de la population de l'Univers, il faut lire & méditer l'admirable *Systême du Monde*, du profond LAMBERT; Ouvrage qu'on croiroit plutôt celui d'une Intelligence céleste que d'un Habitant de la Terre. J'invite mon Lecteur à contempler avec ce merveilleux Télescope, l'étonnante magnificence de la Création universelle. Quel ne sera point son ravissement à la vue de ces milliers, que dis-je! de ces millions de Cometes qui circulent autour de notre Soleil, dans des orbes de plus en plus excentriques, & sous toutes sortes de directions & d'inclinaisons! Mais combien son étonnement & son admiration accroîtront-ils quand il viendra à découvrir, que notre Soleil & ces milliers de Soleils que nous nommons des Etoiles, circulent eux-mêmes autour d'un Corps central & opaque, qui par la supériorité de sa masse, domine sur tous ces Soleils, & sur leur immense cortege de Planetes & de Cometes; tandis qu'il est dominé à son tour par un Corps central plus puissant, dont il n'est lui-même qu'un Satellite!.... Qu'un Satellite!..... Ici l'Esprit perd la force d'admirer, & l'étonnement se change en stupeur: ô comment un tel spectacle s'est-il offert aux yeux d'un simple Mortel! Ce Mortel étoit-il donc un Ange, déguisé sous une forme humaine, ou *avoit-il été ravi au troisieme Ciel*?.... Et ce Corps central, dont un autre Corps central n'est, en quelque sorte, qu'un Satellite, est de même régi par un autre Corps central plus puissant; celui-ci, par un autre, plus puissant encore; & tous ces millions de Cometes, de Planetes,

CHAPITRE VI.

Diviſion générale des Etres.

LEs *Eſprits purs*, Subſtances immatérielles & intelligentes ; les *Corps*, Subſtances étendues & ſolides ; les *Etres mixtes*, formés de l'union d'une

de Soleils, de Corps centraux, ſubordonnés les uns aux autres, & enchaînés par une Loi unique, le ſont en dernier reſſort au Corps central, le plus puiſſant de tous, au Centre des Centres, au Centre univerſel de la Création.

Il nous a donc été révélé dans ces derniers temps, que l'Univers eſt réellement un Ouvrage immenſe de Méchanique, composé d'une multitude innumérable de Piéces, de grandeur & de denſité différentes, qui, engraînées les unes dans les autres, ou enchaînées les unes aux autres par une Loi générale, le ſont par la même Loi à une maîtreſſe Roue, à un premier Mobile, dont l'inconcevable activité pénetre de Maſſe en Maſſe, du grand au petit, à travers des myriades de Spheres, juſqu'aux extrémités les plus reculées de l'Univers.

Et tous ces Corps planétaires, & tous ces Soleils, & tous ces Corps centraux, & le Centre des Centres ſont peuplés d'une multitude infinie & infiniment variée d'Etres ſentans & d'Etres intelligens, qui font retentir dans toutes les Spheres le ſacré NOM de JEHOVA, célebrent à l'envi la grandeur de ſes Oeuvres, & les tréſors inépuiſables de ſa Puiſſance & de ſa Sageſſe.

Subſtance immatérielle & d'une Subſtance corporelle, ſont les trois Claſſes générales d'Etres, que nous voyons ou que nous concevons dans l'Univers.

Ainſi, ce que nous obſervons infiniment en petit dans notre Demeure, s'obſerve infiniment en grand dans les Régions céleſtes. Une goutte de liqueur fourmille de Globules mouvans; un ſyſtême ſolaire fourmille de Cometes, & ces Cometes ne ſont pas, ſans doute, de vaſtes ſolitudes. En variant les orbites de ces Corps planétaires, en les alongeant plus ou moins, en les inclinant en tout ſens, & en les projettant entre les orbites preſque circulaires des Planetes, la SAGESSE ORDONNATRICE n'a laiſſé déſerte aucune Région des Syſtêmes ſolaires, & la population de l'Univers a été accrue autant que le Plan de la Création le permettoit. L'arrangement de ces grands Corps a été ſi bien calculé ſur l'eſpace, le temps & les gravitations reſpectives, que tous les mouvemens céleſtes s'exécutent dans l'ordre le plus parfait, que les écarts y ſont les plus petits qu'il eſt poſſible, & qu'il s'y trouve par-tout des compenſations proportionnelles.



CHAPITRE VII.

Enchaînement universel ou l'Harmonie de l'Univers.

TOUT eſt ſyſtèmatique dans l'Univers ; tout y eſt combinaiſon, rapport, liaiſon, enchaînement. Il n'eſt rien qui ne ſoit l'effet immédiat de quelque choſe qui a précédé, & qui ne détermine l'exiſtence de quelque choſe qui ſuivra.

UNE idée entre dans la compoſition du Monde intellectuel, comme un Atôme dans celle du Monde phyſique. Si cette idée ou cet atôme avoient été ſupprimés, il en auroit réſulté un autre Ordre de choſes, qui auroit donné naiſſance à d'autres combinaiſons, & le Syſtême actuel auroit fait place à un Syſtême différent. Car cette idée ou cet atôme tiennent à d'autres idées ou d'autres atômes, & par ceux-ci à des parties plus conſidérables du Tout. Si l'on vouloit qu'ils ne tinſſent à rien, je demanderois quelle ſeroit la raiſon de leur exiſtence ?

VOUS ſouhaitez que je rende ceci plus ſenſible. Une idée n'eſt préſente à votre ame, qu'en conſéquence d'un mouvement qui s'eſt fait dans

votre Cerveau : vous n'ignorez pas que toutes nos idées tirent leur premiere origine des Sens : ce mouvement a dépendu lui-même d'un autre mouvement, lié encore à d'autres qui l'ont précédé, & la ſuite de toutes ces impulſions, compoſe la chaîne de votre Vie intellectuelle, qui n'eſt ainſi que le réſultat de la place que vous deviez occuper dans l'Echelle des Etres penſans.

Quoi donc ! s'écrie Pyrrhon, ce petit caillou que j'apperçois au bord de ce ruiſſeau qui fuit en murmurant, tient à la Nature entiere ? Aſſurément : le ruiſſeau l'a détaché d'un banc de cette Montagne voiſine. L'exiſtence du caillou étoit donc liée à l'exiſtence de la Montagne & à celle du ruiſſeau. La formation de la Montagne, celle du banc, l'écoulement du ruiſſeau, ſa direction, ſa vîteſſe ont été déterminées par mille circonſtances particulieres, qui tiennent toutes à la Théorie générale de notre Globe.

Mais au moins, replique Pyrrhon, l'exiſtence du caillou eſt-elle ſtérile, & je ne vois pas quels effets pourront en réſulter ? Réduit en chaux, il paſſera dans la ſubſtance d'une Plante, de là dans celle d'un Animal, ou un jour peut-être il entrera dans le cabinet d'un Curieux, qui y découvrira la véritable origine

des Pierres; & cette découverte le conduira à d'autres plus importantes, qui perfectionneront la Physique générale. Le premier morceau d'Ambre où l'on découvrit la vertu électrique, n'étoit-il pas le premier chaînon de cette belle chaîne d'expériences, à l'autre bout de laquelle pendoit la cause du tonnerre? Quels rapports apparens entre ce morceau d'Ambre & le tonnerre? Les Sages de l'Antiquité eussent-ils deviné les chaînons intermédiaires? Combien de pareils chaînons que nous ne devinons pas!

N'en doutons point: l'Intelligence Suprême a lié si étroitement toutes les Parties de son Ouvrage, qu'il n'en est aucune qui n'ait des rapports avec tout le Systême. Un Champignon, une Mitte y entroient aussi essentiellement que le Cédre ou l'Eléphant.

Ainsi ces petites productions de la Nature, que les Hommes qui ne pensent point, jugent inutiles, ne sont pas des grains de poussiere sur les Roues de la Machine du Monde; ce sont de petites Roues, qui s'engraînent dans de plus grandes.

Les différens Etres propres à chaque Monde peuvent donc être envisagés comme autant de

Syſtêmes particuliers, liés à un Syſtême principal, par divers rapports; & ce Syſtême eſt enchaîné lui-même à d'autres Syſtêmes plus étendus, dont l'enſemble compoſe le Syſtême général.

Il n'eſt donc rien d'iſolé. Chaque Etre a ſon activité propre, dont la Sphere a été déterminée par le rang qu'il devoit tenir dans l'Univers. Une Mitte eſt un très-petit Mobile, qui conſpire avec des Mobiles dont l'activité s'étend à de plus grandes diſtances. Les Spheres s'élargiſſant ainſi de plus en plus, cette merveilleuſe progreſſion s'éleve par degrés, du Tourbillon de l'Ambre au Tourbillon ſolaire, de la Sphere de la Mitte à celle de l'Ange.

Les Elémens agiſſent réciproquement les uns ſur les autres ſuivant certaines loix qui réſultent de leurs rapports; & ces rapports les lient aux Minéraux, aux Plantes, aux Animaux, à l'Homme. Celui-ci, comme le principal Tronc, étend ſes Branches ſur tout le Globe.

Les eſpeces & les individus ont du rapport à la grandeur & à la ſolidité de la Terre. La grandeur & la ſolidité de la Terre ont du rapport à la place qu'elle occupe dans le Syſtême Planétaire.

Le Soleil pese fur les Planetes ; les Planetes pefent fur le Soleil, & les unes fur les autres. Tous pefent fur les Syftèmes voifins ; ceux-ci, fur des Syftèmes plus éloignés ; & la Balance de l'Univers demeure en équilibre dans la Main de l'Ancien des Jours.

Le Phyfique correfpond au Moral, le Moral au Phyfique. L'un & l'autre ont pour derniere fin le bonheur des Etres Intelligens.

La raifon méconnoîtra-t-elle les rapports de l'œil à la lumiere, de l'oreille à l'air, de la langue aux fels ?

L'Ame humaine, unie à un Corps organifé, eft par ce Corps en commerce avec toute la Nature.

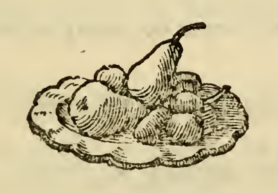
De ces principes généraux découle l'enchaînement des caufes & des effets, des effets & des caufes.

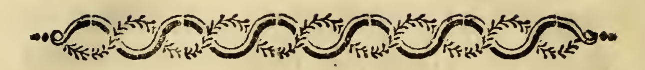
De là découle encore cette liaifon indiffoluble, qui fait du paffé, du préfent, de l'avenir & de l'éternité une feule Exiftence, un feul Tout individuel.

DES rapports qui exiſtent entre toutes les parties d'un Monde, & en vertu deſquels elles conſpirent à un but général, réſulte l'Harmonie de ce Monde.

LES rapports qui lient entr'eux tous les Mondes, conſtituent l'Harmonie de l'Univers.

LA beauté d'un Monde a ſon fondement dans la diverſité harmonique des Etres qui le compoſent, dans le nombre, dans l'étendue, dans la qualité de leurs effets, & dans la ſomme de bonheur qui réſulte de tout cela.





SECONDE PARTIE.

DE LA PERFECTION RELATIVE DES ETRES.



CHAPITRE I.

Distribution générale des Etres terrestres.

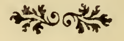
LEs Etres terrestres viennent se ranger naturellement sous quatre Classes générales.

I. Les Etres *bruts* ou *in-organisés.*

II. Les Etres *organisés* & *in-animés.*

III. Les Etres *organisés* & *animés.*

IV. Les Etres *organisés*, *animés* & *raisonnables.*



CHAPITRE II.

De la Perfection en général, & de ses especes.

TOus les Etres sont parfaits, considérés en eux-mêmes : tous répondent à une fin. Les déterminations ou les qualités propres à chaque Etre, sont les *moyens* relatifs à cette fin. Si ces déterminations changeoient, elles ne seroient plus en rapport avec la fin, & il n'y auroit plus de sagesse.

MAIS à une fin plus noble répondent des moyens plus relevés. L'Etre appellé à remplir cette fin, est enrichi de Facultés qui lui sont assorties.

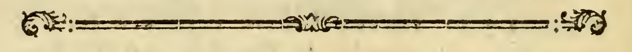
CONSIDE'RE's sous ce point de vue, les Etres nous offrent différens degrés de Perfection *relative*. La mesure de cette Perfection est dans les rapports que chaque Etre soutient avec le Tout.

L'ETRE, dont les rapports au Tout sont plus variés, plus multipliés, plus féconds, possede une perfection plus relevée.

Comme il eſt deux claſſes générales de Subſtances, les Corps & les Ames, il eſt auſſi deux claſſes générales de Perfections; la Perfection *corporelle* ou celle qui eſt propre aux Corps, la Perfection *ſpirituelle* ou celle qui eſt propre aux Ames.

Ces deux Perfections ſont réunies dans chaque Etre *organiſé-animé*, & elles correſpondent l'une à l'autre.

De leur réunion réſulte la Perfection *mixte*, qui répond au rang que l'Etre tient dans le Syſtême.



CHAPITRE III.

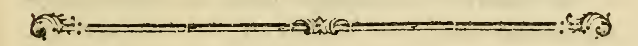
De la Perfection corporelle.

De toutes les modifications de la Matiere, la plus excellente eſt l'*organiſation.*

L'organisation la plus parfaite eſt celle qui opere le plus d'effets avec un nombre égal ou plus petit de parties diſſimilaires. Tel eſt, entre les Etres terreſtres, le *Corps humain.*

Un *organe* eſt un ſyſtème de *ſolides*, dont la ſtructure, l'arrangement & le jeu ont pour derniere fin le mouvement, ſoit inteſtin, ſoit loco-motif, ou le ſentiment.

L'Etre qui n'eſt formé que de la répétition de parties ſemblables ou ſimilaires, ou même dans lequel on ne peut concevoir des parties diſtinctes que par une opération de l'Eſprit, ne poſſede que le plus bas degré de la Perfection corporelle. Tel eſt probablement l'*atôme* ou la *particule élémentaire*



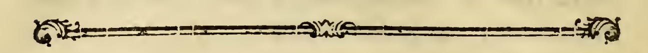
CHAPITRE IV.

De la Perfection ſpirituelle.

La Faculté de *généraliſer* ſes idées, ou d'abſtraire d'un ſujet ce qu'il a de commun avec d'autres, & de l'exprimer par des ſignes *arbitraires*, conſtitue le plus haut degré de la Perfection ſpirituelle, & ce degré différencie l'*Ame humaine* de l'Ame des *Brutes*.

L'Ame qui n'eſt douée que du ſimple ſentiment des fonctions vitales, occupe le plus bas

degré de l'Echelle. Telle eſt, peut-être, la Perfection de l'Ame de la *Moule*.



CHAPITRE V.

La Vie terreſtre & ſes eſpeces.

L'Action réciproque des ſolides & des fluides, eſt le fondement de la Vie terreſtre.

Se nourrir ou changer dans ſa propre ſubſtance des matieres étrangeres, croître par l'intus-ſuſception de ces matieres, engendrer des Individus de ſon Eſpece, ſont les principaux réſultats de la Vie terreſtre.

Si l'action des organes n'eſt point accompagnée du ſentiment de cette action, l'Etre organiſé ne poſſede que la Vie *végétative*. Tel eſt, au moins en apparence, le cas de la *Plante*.

Si l'action des organes eſt liée au ſentiment de cette action, l'Etre organiſé jouit de la Vie *végétative* & *ſenſitive*. Telle eſt la condition de la *Brute*.

Enfin, ſi la réflexion eſt jointe au ſentiment, l'Etre poſſede à la fois la Vie *végétative*, *ſenſitive* & *réfléchie*. L'*Homme* ſeul, ſur la Terre, réunit en ſoi ces trois ſortes de Vies.

CHAPITRE VI.

Variétés des Mondes.

S'il n'exiſte pas deux feuilles préciſément ſemblables, il n'exiſte pas, à plus forte raiſon, deux Choux, deux Chenilles, deux Hommes parfaitement ſemblables. Que ſera-ce donc de deux Planetes, de deux Syſtêmes planétaires, de deux Syſtêmes ſolaires ? L'aſſortiment d'Etres, qui eſt propre à notre Monde, ne ſe rencontre vraiſemblablement dans aucun autre. Chaque Globe a ſon économie particuliere, ſes loix, ſes productions.

Il eſt peut-être des Mondes ſi imparfaits, relativement au nôtre, qu'il ne s'y trouve que des Etres des claſſes inférieures.

D'autres Mondes peuvent être au contraire ſi parfaits, qu'il n'y ait que des Etres propres

aux Claſſes ſupérieures. Dans ces derniers Mondes, les Rochers ſont organiſés, les Plantes ſentent, les Animaux raiſonnent, les Hommes ſont Anges.

QUELLE eſt donc l'excellence de la JE'RUSALEM CE'LESTE, où l'ANGE eſt le moindre des ETRES INTELLIGENS?



CHAPITRE VII.

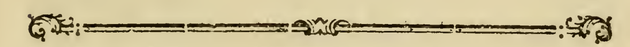
Idée de la Souveraine Perfection mixte.

LES Facultés corporelles & intellectuelles peuvent être portées à un ſi haut point de perfection dans l'Ordre le plus élevé des Etres *mixtes*, que nous ne ſaurions nous en faire que de foibles idées.

SE tranſporter d'un lieu dans un autre avec une vîteſſe égale, ou ſupérieure à celle de la lumiere; ſe conſerver par la ſeule force de ſa nature, & ſans le ſecours d'aucun Etre créé; être abſolument exempte de toute eſpece d'altération; poſſéder une puiſſance capable de déplacer les Corps céleſtes, ou de changer le

cours

cours de la Nature ; être douée de ſens les plus exquis & les plus étendus ; avoir des perceptions diſtinctes de tous les attributs de la Matiere, & de toutes ſes modifications, découvrir les effets dans leurs cauſes ; s'élever du vol le plus rapide aux principes les plus généraux ; voir d'un coup-d'œil toutes les conſéquences de ces principes ; poſſéder une puiſſance & une intelligence capables d'organiſer la Matiere, de former une Plante, un Animal, un Monde ; avoir à la fois & ſans confuſion, un nombre preſque infini d'idées ; voir le paſſé auſſi diſtinctement que le préſent ; & percer dans l'avenir le plus reculé ; exercer toutes ces facultés ſans fatigue ; ce ſont les divers traits par leſquels une Main mortelle oſe crayonner le Tableau de la SOUVERAINE PERFECTION MIXTE.



CHAPITRE VIII.

Les Eſprits-purs.

LES *Eſprits-purs*, dont nous concevons au moins la poſſibilité, exiſtent-ils ?

S'ILS exiſtent, ſont-ils préſens à une Ré-

gion particuliere, ou ſont-ils répandus dans tous les Mondes?

LEUR nature eſt-elle ſupérieure à celle des Etres *mixtes*; ou y en a-t-il parmi eux, qui leur ſoient inférieurs dans la proportion de l'Ame de la Moule à celle de l'Homme?

SI les Eſprits purs ſont ſupérieurs aux Etres mixtes, cette ſupériorité vient-elle en partie de ce qu'ils ſont privés de Corps?

QUELLES idées les Eſprits purs ont-ils de la Matiere & de ſes modifications, de l'eſpace, de la durée, du mouvement?

COMMENT ſe communiquent-ils leurs penſées?

ONT-ils quelque commerce avec les Ames unies à des Corps?

MAIS modérons une vaine curioſité; l'Etre mixte, qui n'apperçoit qu'à l'aide d'un Corps, & qu'une paille confond, atteindra-t-il aux INTELLIGENCES PURES?

CHAPITRE IX.

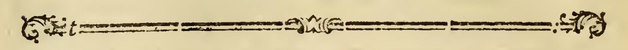
Immenſité de la Chaîne des Etres.

ENTRE le degré le plus bas & le degré le plus élevé de la Perfection corporelle ou ſpirituelle, il eſt un nombre preſqu'infini de degrés intermédiaires. La ſuite de ces degrés compoſe la *Chaîne univerſelle.* Elle unit tous les Etres, lie tous les Mondes, embraſſe toutes les Spheres. Un SEUL ETRE eſt hors de cette Chaîne, & c'eſt CELUI qui l'a faite.

UN nuage épais nous dérobe les plus belles parties de cette Chaîne immenſe, & ne nous en laiſſe entrevoir que quelques Chaînons mal liés, interrompus, & dans un ordre très-différent, ſans doute, de l'ordre naturel.

NOUS la voyons ſerpenter ſur la ſurface de notre Globe, percer dans ſes entrailles, pénétrer dans les abîmes de la Mer, s'élancer dans l'Atmoſphere, & s'enfoncer dans les Eſpaces céleſtes, où nous ne la découvrons plus que par les traits de feu qu'elle jette çà & là.

Mais, si nos connoissances sur la Chaîne des Etres sont très-imparfaites, elles suffisent au moins pour nous donner les plus hautes idées de cette magnifique progression, & de la variété qui regne dans l'Univers.



CHAPITRE X.

Especes moyennes.

Il n'est point de sauts dans la Nature; tout y est gradué, nuancé. Si entre deux Etres quelconques, il existoit un vuide, quelle seroit la raison du passage de l'un à l'autre? Il n'est donc point d'Etre au dessus ou au dessous duquel il n'y en ait qui s'en rapprochent par quelques caracteres, & qui s'en éloignent par d'autres.

Entre ces caracteres qui distinguent les Etres, nous en découvrons de plus ou de moins généraux. De là, nos distributions en classes, en genres, en especes.

Ces distributions ne sauroient trancher. Il est toujours entre deux classes ou entre deux genres voisins, des Productions *moyennes*, qui

ſemblent n'appartenir pas plus à l'un qu'à l'autre, & les lier.

Le Polype enchaîne le Végétal à l'Animal. L'Ecureuil-volant unit l'Oiſeau au Quadrupede. Le Singe touche au Quadrupede & à l'Homme.

CHAPITRE XI.

Conſéquences.

Mais, ſi rien ne tranche dans la Nature; il eſt évident que nos diſtributions ne ſont pas les ſiennes. Celles que nous formons ſont purement nominales, & nous ne devons les regarder que comme des moyens relatifs à nos beſoins & aux bornes de nos connoiſſances. Des Intelligences qui nous ſont ſupérieures, découvrent peut-être entre deux Individus que nous rangeons dans la même eſpece, plus de variétés que nous n'en découvrons entre deux Individus de genres éloignés.

Ainsi ces Intelligences voyent dans l'Echelle de notre Monde autant d'Echellons qu'il y a d'Individus. Il en eſt de même de l'Echelle de

chaque Monde, & toutes ne compoſent qu'une ſeule ſuite, qui a pour premier terme l'Atôme, & pour dernier terme, le plus élevé des CHÉRUBINS.



CHAPITRE XII.

Idée du nombre des degrés de l'Echelle.

NOus pouvons donc ſuppoſer dans l'Echelle de notre Globe autant d'Echellons que nous connoiſſons d'Eſpeces. Les dix-huit à vingt mille Eſpeces de Plantes qui compoſent nos Herbiers, ſont donc dix-huit à vingt mille Echellons de l'Echelle terreſtre (1).

ET parmi ces Plantes, il n'en eſt peut-être aucune, qui ne nourriſſe une ou pluſieurs Eſpeces d'Animaux. Ces Animaux en logent

(1) †† L'infatigable & courageux COMMERSON, ce martyr de l'Hiſtoire Naturelle, qui avoit fait le tour du Monde pour nous inſtruire, avoit à lui ſeul vingt-cinq mille Eſpeces de Plantes, & il étoit perſuadé qu'il en exiſtoit au moins quatre à cinq fois autant ſur notre Globe. Et combien d'autres Eſpeces cachées dans les abîmes des Eaux, & qui ne parviendront jamais à la connoiſſance du Botaniſte.

ou en nourriſſent d'autres à leur tour. Ce ſont autant de petits Mondes, qui renferment d'autres Mondes plus petits encore.

CHAPITRE XIII.

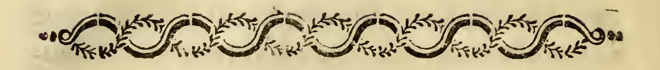
Principe ſur la conſtruction de l'Echelle.

LE ſimple produit le compoſé : la molécule forme la fibre, la fibre le vaiſſeau, le vaiſſeau l'organe, l'organe le Corps.

L'ECHELLE de la Nature ſe conſtruit donc en paſſant du compoſant au compoſé, du moins parfait au plus parfait.

MAIS, en l'enviſageant ainſi, & d'une vue très-générale, n'oublions point que notre maniere de concevoir n'eſt pas la regle des choſes.

NOUS ne ferons que jetter un coup-d'œil ſur l'extérieur des Etres, nous n'en parcourrons que la premiere ſurface : le Contemplateur de la Nature ſe borne à contempler, & il n'entreprend pas de diſſéquer. Peut-être donnerons-nous un peu plus d'attention aux Eſpeces moins connues ou plus négligées.



TROISIEME PARTIE.

VUE GÉNÉRALE DE LA PROGRESSION GRADUELLE DES ÊTRES.



CHAPITRE I.

Les Élémens.

De l'invariabilité des Eſpeces au milieu du mouvement perpétuel qui regne dans l'Univers, ſe déduit l'indiviſibilité des premiers Principes des Corps ; & l'indiviſibilité de ces Principes démontreroit la ſimplicité de leur nature, ſi Dieu n'avoit pu rendre indeſtructibles des corpuſcules très-compoſés.

La nature des Atômes élémentaires, leurs formes, leurs proportions relatives, la maniere dont ils opérent la formation des Corps, ſont des connoiſſances qui paſſent la portée actuelle de l'Eſprit humain.

Ainsi nous ignorons s'il y a autant d'eſpeces *d'Élémens* qu'il y a d'eſpeces de Corps ; ou ſi les mèmes particules élémentaires, combinées diverſement, ne donnent pas naiſſance à différentes eſpeces de compoſés.

Nous ignorons encore ce qui diſtingue eſſentiellement un Corps de tout autre : ce que nous nommons *caracteres eſſentiels*, ne ſont que les derniers réſultats des premiers Principes (1).

(1) †† Les Chymiſtes donnent le nom d'*Elémens* ou de *Principes* à ces Subſtances ſimples, inaltérables, auxquelles ils ne connoiſſent point de parties conſtituantes. Le Feu, l'Air, l'Eau, la Terre, leur ont paru poſſéder ces caracteres. Ils les ont retrouvés conſtamment dans toutes leurs Analyſes ; ils en ont toujours été les derniers réſultats ; & ils en ont conclu, que de la combinaiſon de ces quatre Subſtances élémentaires, de leurs proportions différentes, de leur arrangement particulier, réſultoient tous les compoſés de la Nature.

Il eſt, ſans doute, une progreſſion dans la formation des Compoſés ; mais le Chymiſte ne fait que l'entrevoir. Les Compoſés qu'il juge les plus ſimples, ſont pour lui des Compoſés du premier ordre ; les Compoſés un peu moins ſimples ſont des Compoſés du ſecond ordre ; des Compoſés moins ſimples encore, ſont des Compoſés du troiſieme ordre, &c.

Le Chymiſte Philoſophe ne prononce pas néanmoins ſur la ſimplicité abſolue de ces Subſtances auxquelles il donne le nom d'Elémens, parce qu'il les retrouve dans tous les Corps ſuſceptibles d'analyſe, & qu'elles ſont toujours les derniers

O ! que le ſpectacle ſeroit intéreſſant ; ô ! que notre curioſité ſeroit agréablement flattée, s'il nous étoit permis de pénétrer juſques à ces Principes. Un nouveau Monde ſe dévoileroit à nos yeux ; la Nature, devenue tranſparente, ne céleroit plus ſa marche : ſes atteliers & ſes laboratoires ſeroient ouverts. Ici nous la verrions aſſembler les principes du Métal. Là nous la verrions préparer l'incarnat de la Roſe. Plus loin nous ſuivrions ſon jeu dans les merveilles de la Lumiere ou de l'Electricité. Ailleurs nous l'obſerverions tracer les premiers traits d'une Plante ou d'un Animal. Etonnés à la vue de cet admirable ouvrage, nous ne nous laſſerions point de contempler la diverſité infinie de préparations, de combinaiſons, & de mouvemens par leſquels il eſt conduit inſenſiblement à ſa perfection.

Esprits Célestes, qui avez aſſiſté à la création de notre Monde, vous jouiſſez de ces plaiſirs ! Nous vous les envions ; vous ne nous enviez point les nôtres : plus favoriſés que nous

réſultats de ſes analyſes. L'étonnante décompoſition de la Lumiere, que l'art a ſu opérer dans ces derniers temps, lui inſpire ſur ce ſujet ténébreux une ſage défiance, & lui fait concevoir la poſſibilité que ces Subſtances, ſi ſimples en apparence, ſoient elles-mêmes des Compoſés.

du MAITRE de la Nature, vous pénétrez ce qui nous échappe, & vous voyez les efforts que nous faiſons pour ramper d'une vérité à une autre, comme nous voyons ceux que fait un Singe pour imiter l'Homme.

CHAPITRE II.

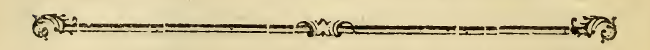
Trois Genres de compoſition dans les Corps.

J'OBSERVE trois Genres principaux de compoſition dans les Corps terreſtres. Le premier eſt celui des Fluides. Le ſecond, celui des Solides bruts ou non-organiſés. Le troiſieme, celui des Solides organiſés.

LE premier Genre, qui eſt le plus ſimple, paroît conſiſter dans un ſimple contact de particules homogenes, qui tendent à ſe rapprocher les unes des autres; mais que la moindre force diviſe.

LE ſecond Genre, plus compoſé, eſt formé de l'aggrégat ou de la réunion de différentes particules dans une maſſe ſolide.

Le troisieme Genre, plus composé encore que le second, est formé de l'entrelacement d'un nombre presque infini de parties, les unes fluides, les autres solides. Ce Genre porte le nom de *Tissu*.



CHAPITRE III.

Des Fluides en général, & de quelques Fluides en particulier.

Le peu de résistance que les Fluides apportent aux forces qui les divisent, leur disposition à garder le niveau, la promptitude & la facilité avec lesquelles ils se meuvent, pénétrent & divisent les solides, indiquent qu'ils sont de tous les Corps les plus simples, les plus subtils & les plus actifs (1).

(1) †† Un Physicien célebre définit le *Fluide*, un Corps dont les parties ne sont pas liées ensemble, qui cede aisément au toucher, qui résiste peu à la division, & qui se répand comme de lui-même.

Il remarque, que parmi les Fluides, les uns, comme l'Air, se répandent par leur poids & par leur ressort: d'autres, comme le Sable, par leur poids seulement, sans se mettre de niveau; qu'il en est d'autres, comme l'Eau, qui se répandent par leur poids & par le mouvement intestin de leurs mo-

A ſes divers effets, le Feu paroît être un des Corps qui réuniſſent ces qualités dans le degré le plus éminent.

Il réſulte de pluſieurs expériences, & en particulier de celles ſur l'Electricité (2), que le Feu eſt un Fluide répandu dans tous les Corps, ſuivant une proportion relative à leur nature.

Tantôt il ne fait que remplir ſimplement leurs pores. Tantôt il s'unit intimément à leurs parties conſtituantes, & compoſe alors les matieres inflammables (3).

lécules. Ceux-ci ſe mettent de niveau, & on les nomme proprement des *Liquides.* Ainſi on peut dire d'un liquide, qu'il eſt plus *fluide* qu'un autre Liquide.

Divers faits prouvent le mouvement inteſtin des Liquides; par exemple l'évaporation, les diſſolutions, &c.

(2) †† Le moyen de douter de la nature ignée du Fluide électrique, quand on le voit fondre en un inſtant dans le cabinet de nos Electriſeurs, celui de tous les métaux qui réſiſte le plus à la fuſion! Et combien d'autres faits, qui ſemblent atteſter la même vérité! Dira-t-on avec un Phyſicien Allemand, que ce Fluide n'eſt point igné, & qu'il ne fait que mettre en mouvement le Feu répandu dans tous les Corps?

(3) †† Le Feu poſſede dans le degré le plus éminent la

L'Air & l'Eau entrent aussi dans la composition d'un très-grand nombre de matieres de différens genres.

fluidité ; car c'est à lui que tous les Liquides doivent la leur. L'Eau, privée de son Feu, devient solide : le Métal, pénétré de Feu, devient liquide : il se volatilise si la force du Feu augmente. Elle pourroit accroître au point de dissiper les Corps les plus durs ou les plus fixes.

Puis donc que le Feu pénetre les Corps les plus denses, il faut que ses particules intégrantes soient d'une petitesse prodigieuse ; & puisqu'il y produit de si grands effets, il faut qu'il soit susceptible du mouvement le plus rapide. Il est ainsi le plus puissant Agent de la Nature, & le dissolvant universel.

Mais cet Etre étonnant, qui produit sous nos yeux tant & de si grandes choses, qui est, en quelque sorte, l'Ame du Monde, le Principe de la Vie, est de tous les Etres physiques celui dont nous pénétrons le moins la nature. Tous les Liquides lui doivent leur fluidité, & nous ne savons pas même d'où lui vient la sienne.

De l'union du Feu élémentaire avec une certaine Substance qui ne nous est pas mieux connue, résulte un Composé célebre en Chymie, & connu sous le nom de *Phlogistique.* C'est ce Phlogistique qui est devenu de nos jours l'objet des plus profondes recherches du Chymiste. Il le définit, un Principe sécondaire, sec, volatil, très-susceptible de contracter le mouvement igné, qui peut se combiner avec la Terre & l'Eau, entrer dans la composition d'une multitude de Corps, les rendre plus ou moins inflammables, passer sans altération d'un Composé dans un autre, sans cesser d'être le même dans tous les Composés.

Souvent ils semblent changer de nature, & subir différentes especes de transformations; mais ces transformations ne sont qu'apparentes. Ils reprennent leur état primitif dès que les causes qui les déguisoient cessent d'agir (4).

Le Phlogistique est donc le Principe de l'inflammabilité des Corps combustibles. Ils ne brûlent & ne s'enflamment que par le Phlogistique qui entre dans leur composition. Ils ne se réduisent en cendres que par l'épuisement de ce Principe.

C'est dans les Substances organisées que réside originairement le Principe inflammable ou le phlogistique. Les organes infiniment déliés des Végétaux & des animaux, sont les laboratoires où la Nature combine secrétement le Feu élémentaire avec cet autre Principe, à nous inconnu, pour en former le Phlogistique, qu'elle distribue ensuite sous différentes proportions dans une infinité d'autres Corps.

(4) †† On connoît la belle Analyse de l'Air, de l'illustre Hales. Ce grand Physicien avoit bien étonné le Monde en lui apprenant que quantité de Corps, même très-compactes, ne sont en grande partie que de l'Air métamorphosé dans leur tissu en substance solide.

L'Air peut donc devenir partie constituante des Corps. Ses molécules s'isolent alors, & il perd son élasticité. Il la recouvre par le dégagement de ses molécules. Il rentre alors dans l'état d'aggrégation.

Jusqu'ici les Chymistes avoient regardé l'Air comme un véritable Elément, parce qu'ils n'étoient jamais parvenus à le décomposer. Des expériences très-modernes ont inspiré plus que des doutes sur cette opinion : on comprend que je parle des nouvelles découvertes sur l'Air, qui occupent tant aujour-

CHAPITRE IV.

De quelques Solides bruts ou non-organiſés.

LA *Terre pure* eſt la baſe ou le fond de la compoſition des Solides. Le Chymiſte la retrouve dans tous les Corps dont il fait l'analyſe.

d'hui les plus habiles Chymiſtes, & ſur les réſultats deſquelles ils ne ſont pas près de s'accorder.

L'Eau, que l'art n'eſt point encore parvenu à décompoſer, entre, comme l'Air, dans la compoſition d'une multitude de Corps. Elle concourt ſur-tout à la formation des Subſtances ſalines, des Subſtances calcaires & des Subſtances organiſées ; mais on ne la retrouve point dans les Subſtances vitrifiables, ni dans les Subſtances métalliques. Elle eſt le diſſolvant d'un grand nombre de Corps.

On peut juger par la ſolidité du mortier & de certains ciments, du degré de ténacité que l'Eau peut contracter par ſon union intime avec certains Corps. Celle qu'elle contracte par ſa converſion en glace, n'eſt pas moins remarquable, quoique d'un genre très-différent. Quand les molécules de l'Eau s'uniſſent intimément aux parties conſtituantes des différens Compoſés, elles s'iſolent probablement, comme celles de l'Air. Mais dans la converſion de l'Eau en glace, elles ne s'iſolent pas proprement ; elles ne font que revêtir les unes à l'égard des autres, de nouvelles poſitions, en vertu deſquelles elles s'arrangent en contact, ſuivant un certain ordre plus ou moins régulier. On pourroit ſoupçonner néan-

Fixe,

Fixe ; inaltérable ; elle réſiſte au feu le plus violent ; & cette inaltérabilité de la Terre élémentaire, en nous prouvant la ſimplicité de ſa nature, nous indique quel eſt le premier échellon de l'Échelle des Solides bruts (1).

moins qu'il eſt des cas très-différens de celui de la congelation, où les molécules de l'Eau s'arrangent d'une maniere relative.

(1) †† La Terre *élémentaire*, que les Chymiſtes nomment auſſi Terre *primitive* ou *vitrifiable*, eſt la plus fixe de toutes les ſubſtances ſolides & leur dernier réſidu. Elle ſe combine d'une infinité de manieres dans les ſubſtances organiſées, comme les autres Elémens, & revêt ainſi de nouvelles apparences qui la déguiſent plus ou moins ; mais qui n'alterent point ſa nature primitive. Le Chymiſte n'eſt donc jamais ſûr de poſſéder la Terre élémentaire dans ſa pureté originelle, & il en eſt à cet égard de la Terre, comme de l'Air & de l'Eau. La Terre qui fait la baſe du Cryſtal de roche, & ſurtout celle du Diamant, eſt regardée comme une des plus pures, & qui approche le plus de la Terre primitive.

Nous ignorons ſi les Elémens peuvent ſe combiner immédiatement les uns avec les autres. Mais nous voyons dans les Corps organiſés des inſtrumens admirables, à l'aide deſquels la Nature opere dans le plus profond ſecret une multitude de ces combinaiſons élémentaires, que l'art ne ſauroit imiter, & qui répandent une ſi merveilleuſe variété dans les trois regnes.

Au reſte, la Chymie n'eſt point encore aſſez perfectionnée ; pour que nous puiſſions nous aſſurer de la marche progreſſive de la Nature dans ſes paſſages d'un Mixte à un autre Mixte. Ses premieres combinaiſons nous ſont inconnues, & parmi

De l'union de la Terre pure aux Huiles, aux Soufres, aux Sels, &c., naiſſent différentes eſpeces de Terres plus ou moins compoſées, qui ſont la nourriture propre d'une partie des Corps organiſés (2).

celles que nous connoiſſons un peu, nous ne découvrons pas des caracteres qui ſuffiſent à déterminer l'ordre des échellons. Il reſte toujours ici beaucoup d'arbitraire, qui diminuera peu-à-peu à meſure que nos connoiſſances chymiques acquerront plus de préciſion. Mais il me ſemble toujours, que l'Echelle de la Nature doit ſe conſtruire, comme je le diſois, en paſſant du ſimple au compoſé, des Subſtances moins altérables aux Subſtances plus altérables; & c'eſt la raiſon pour laquelle j'avois placé ici les Métaux *parfaits* au deſſous des Métaux *imparfaits*. L'Or, par ſa fixité ou ſon indeſtructibilité paroît ſe rapprocher des natures élémentaires.

(2) †† La Terre pure ou élémentaire ſe combine de mille manieres avec les autres élémens, dans l'intérieur des machines organiques, & de ces combinaiſons dérivent une multitude de ſubſtances plus ou moins compoſées. Elle ſe combine ſur-tout dans les Corps marins avec l'Air & l'Eau, & de cette combinaiſon particuliere naît la Terre *calcaire*, ſi généralement répandue dans les couches de notre Globe, & dont les Montagnes ſécondaires ſont pricipalement formées. Ainſi, la production de ces Montagnes, dont les Chaînes ſont ſouvent ſi étendues, tient en dernier reſſort à de très-petits Inſectes, qui naiſſent, croiſſent & périſſent au fond des Mers. On comprend que je parle de ces nombreuſes Familles de Polypes, connus ſous les noms de Coraux, de Corallines, de Madrépores, &c. On ſait que l'enveloppe ou le fourreau

Les Bitumes & les Soufres, formés principalement (3) de Matiere inflammable & de

de ces petits Etres, qui fait corps avec eux, est formé d'une matiere crétacée, que la nutrition incorpore dans le tissu parenchimateux de l'Animal. C'est cette matiere crétacée qui constitue le fond de la Terre calcaire des Montagnes sécondaires. Les Familles non moins nombreuses des Coquillages ajoutent beaucoup à ce fond. Des milliards de générations de ces Corps marins qui tapissent le fond des Eaux, entassées les unes sur les autres, par l'entassement des siecles, ont produit enfin ces masses énormes que la Mer a laissées a découvert en se retirant. Il est des Montagnes qui semblent n'être composées que de coquilles ou de fragmens de coquilles, & la loupe en fait découvrir dans des endroits où l'on n'en soupçonnoit point. La Terre calcaire a donc une origine animale: elle se combine à son tour avec différens Sels, & donne ainsi naissance à diverses Productions *salino-terreuses*; telles que les *Sélénites*, les *Gyps*, &c.

(3) †† La place que j'assignois ici aux Bitumes, ne leur convient point. J'adoptois l'opinion de quelques Naturalistes qui les croyent des Substances vraiment minérales; & cette opinion est une erreur. Les Bitumes sont des Substances huileuses, qui appartiennent originairement au Regne organique. Ce sont sur-tout des Substances végétales, enfouies dans la Terre, & pénétrées d'un Acide minéral, qui donnent naissance aux Bitumes; & ce qui acheve de le prouver, c'est que l'Art peut former une sorte de Bitume, par le mêlange d'un acide minéral avec des Substances végétales. D'ailleurs on ne connoît point de Substance vraiment minérale, qui contienne de l'Huile. Le Jayet, le Succin, sont des especes de Bitumes.

Terre, semblent nous conduire de la Terre pure aux Subſtances métalliques, dans leſquelles on découvre les mêmes principes eſſentiels, mais différemment combinés (4).

Ces immenſes lits de Charbon foſſile, qu'on trouve enſevelis ſi profondément en terre, ne ſont autre choſe que des débris de Végétaux plus ou moins décompoſés, ou minéraliſés par l'acide qui en a pénétré la ſubſtance.

A l'égard du Soufre, formé de la combinaiſon d'un Acide minéral avec le Principe inflammable, il paroît avoir bien de l'affinité avec les Subſtances métalliques, auxquelles il s'unit étroitement.

(4) †† De toutes les Subſtances de notre Globe, les Métaux ſont à la fois les plus peſantes, les plus denſes, les plus fixes, les plus opaques, les plus brillantes, les plus ductiles. Mais tous ne poſſedent pas ces propriétés au même degré. L'Or & l'Argent les poſſedent dans le degré le plus éminent, & c'eſt ce qui leur a mérité la qualification de Métaux *parfaits*. Les autres Métaux ont été nommés *imparfaits*, parce qu'ils ne poſſedent ces propriétés que dans un degré très inférieur. Les Subſtances métalliques qui n'ont ni fixité ni ductilité, portent le nom général de *demi-Métaux*. Tels ſont l'Antimoine, le Biſmuth, le Zinc, &c.

Il eſt aujourd'hui bien démontré, que le Métal réſulte d'une combinaiſon ſecrete de la Terre avec le Principe inflammable, & cette démonſtration eſt une des plus belles de la Chymie moderne. Ce ſont ſur-tout les Métaux *imparfaits*, qui mettent cette vérité dans le plus grand jour. Ils brûlent à l'air libre & ſe calcinent. Par cette calcination, le Métal ſe convertit en une véritable Terre, qui a reçu le nom

L'Inaltérabilité de l'Or au feu le plus violent, ſa malléabilité & ſa ductilité prodi-

de *Chaux métallique*, & qui pouſſée au feu, ſe fond & ſe vitrifie.

Cette Chaux ne reſſemble point du tout au Métal; elle n'en a point les admirables propriétés: mais, ſi on la traite avec une Matiere inflammable quelconque, on verra un grand prodige: cette Terre redeviendra un vrai Métal, & ce qu'elle aura enlevé du Principe inflammable à la Matiere étrangere, égalera préciſément ce que celle-ci en aura perdu.

Il eſt donc vrai, que l'Art peut juſqu'à un certain point décompoſer & recompoſer le Métal; & il eſt bien remarquable qu'il ait déja pénétré ſi avant dans le ſecret de la formation de cette Subſtance. Mais, que de choſes intéreſſantes, qui reſtent encore à découvrir dans ce beau ſujet! que de merveilles, qui échappent ici aux recherches du Chymiſte, & qui excitent autant ſon induſtrie que celle de l'Alchymiſte eſt excitée par le deſir inſenſé de faire de l'Or! Comment un Principe auſſi ſubtil, auſſi léger, auſſi fugitif que l'eſt le Principe inflammable, donne-t-il au Métal ſa denſité, ſon opacité, ſa couleur, ſon éclat, & ſur-tout ſa ductilité merveilleuſe? Par quel Art profond la Nature unit-elle dans l'Or, les Parties intégrantes du Feu aux Parties intégrantes de la Terre, de maniere qu'elles forment une Maſſe ſi liée, que la continuité des Parties ne ceſſe pas, lors même que cette Maſſe, ſuppoſée du poids d'une once, eſt tirée en un fil de pluſieurs centaines de lieues de longueur? On voit bien en général que cette merveille tient en dernier reſſort à la forme & à l'arrangement des Parties; mais ce ſont préciſément cette forme & cet arrangement qui ſe refuſent à notre

gieuſe, prouvent également l'homogénéité de ſes parties, leur extrême fineſſe, & leur étroite union (5).

Au deſſus de l'Or ſe rangent les autres Métaux dans l'ordre de leur compoſition, ou relativement à la combinaiſon & à l'union plus ou moins forte de leurs principes.

L'Argent ſuit l'Or immédiatement. Il réſiſte

curioſité. On a peine à revenir de ſa ſurpriſe, quand on ſonge qu'un morceau d'Or n'eſt en grande partie que du Feu combiné avec de la Terre. Et quelle foule de réflexions s'offrent à l'Eſprit ſur les rapports cachés qui lient les Etres, lorſque remontant à la premiere origine du Principe inflammable, on vient à découvrir que c'eſt par la végétation que la Nature prépare de loin les matériaux de la métalliſation!

(5) †† Non-ſeulement l'Or pur en maſſe réſiſte au Feu de verrerie le plus violent, ſans y rien perdre de ſon poids; mais il a paru réſiſter encore à l'action de ces puiſſantes Lentilles de nouvelle conſtruction, qui fondent en demi-minute tous les métaux, & même le Fer forgé. Il ne cede point non plus à l'action des Acides ſimples les plus cauſtiques, & n'eſt point ſuſceptible de rouille. On ſait qu'il eſt le plus peſant de tous les Corps que nous connoiſſons: il ne perd dans l'eau que $\frac{1}{19}$ ou $\frac{1}{20}$ de ſon poids. Sa ductilité eſt telle qu'une ſeule once de ce Métal peut s'étendre au point de fournir un fil de quatre cent quarante-quatre lieues de longueur.

comme lui à l'action du feu; mais il eſt moins malléable, moins ductile, & diſſoluble par un plus grand nombre de diſſolvans (6).

A la ſuite de l'Argent paroît le Cuivre, qui a avec ce Métal une grande affinité. Il eſt lui-même ſuivi de l'Etain, du Plomb, du Fer (7).

(6) †† Il ſemble qu'il faille placer aujourd'hui entre l'Or & l'Argent un Métal parfait, nouvellement découvert, connu ſous le nom de *Platine* ou *d'Or-blanc*, & qui a plus d'analogie avec l'Or qu'aucun autre Métal. Sa couleur blanchâtre ou griſâtre a peu d'éclat. Sa peſanteur égale preſque celle de l'Or, & ſa dureté approche de celle du Fer. Il n'a, comme les Métaux parfaits, ni odeur ni ſaveur. Il ne ſe rouille point, reſiſte au feu le plus violent & le plus long-temps continué, & n'eſt fuſible que par le Miroir ardent. Il réſiſte comme l'Or, à l'action des Diſſolvans ſimples les plus puiſſans, & ne cede qu'à celle de certains Diſſolvans compoſés.

L'Argent eſt après l'Or & la Platine, le Métal le plus fixe ou le plus indeſtructible par le feu, & par l'action combinée de l'air & de l'Eau; mais il ne réſiſte pas, comme eux, à la puiſſance des Diſſolvans ſimples.

(7) †† Tous les Métaux *imparfaits* ont de l'odeur & de la ſaveur, & perdent plus ou moins de leur principe inflammable par l'action combinée de l'Air & de l'Eau. Cette ſorte de décompoſition des Métaux imparfaits eſt ce qu'on nomme leur *rouille*. Dans ces ſubſtances métalliques, le principe inflammable eſt donc uni moins étroitement avec le principe terreux, qu'il ne l'eſt dans les Métaux *parfaits*. Auſſi les

DES Compoſés qui ne different des Métaux qu'en ce qu'ils ne ſont pas malléables, s'en

Métaux imparfaits ſont-ils diſſolubles par une multitude de menſtrues. Ils ſont encore très-combuſtibles & très-calcinables.

Le Plomb eſt après l'Or, la Platine & le Mercure, le plus peſant des Métaux : il ne perd dans l'Eau que $\frac{1}{12}$ de ſon poids ; il eſt donc plus peſant que l'Argent qui y perd $\frac{1}{11}$. L'Etain, qui eſt le moins peſant des Métaux, perd dans l'Eau juſqu'à $\frac{1}{7}$ de ſon poids.

Si l'on penſoit que les Métaux les moins fixes ſont auſſi les moins tenaces, on ſe tromperoit. Le Fer, le plus deſtructible des Métaux, poſſede une ténacité qui ſe rapproche beaucoup de celle de l'Or. Un fil de Fer, d'un dixieme de pouce de diametre, ſoutient ſans ſe rompre un poids de quatre cent cinquante livres. Un fil d'Or, de même diametre, en porte cinq cents : un fil de Plomb n'en porte que trente.

Le Mercure, cet Etre ſi ſingulier, à la fois ſi denſe & ſi volatil, ſemble former ſeul une claſſe ſéparée dans l'ordre des ſubſtances métalliques. Sa couleur & ſon éclat, qui imitent ſi bien la couleur & l'éclat de l'Argent, & ſur-tout ſa peſanteur, qui ſurpaſſe celle du Plomb, avoient déja porté les Chymiſtes à le ranger parmi les Métaux : mais la fluidité qui ſembloit lui être eſſentielle, les embarraſſoit. Une expérience imprévue a diſſipé les ténebres qui couvroient ce ſujet, & démontré que le Mercure eſt un vrai Métal. On eſt parvenu à le fixer, en quelque ſorte, à l'aide d'un énorme froid artificiel, & dans cet état ſi nouveau de congelation, on l'a vu avec étonnement s'étendre ſous le marteau ſans ſe fendre ni ſe gercer. Le Mercure eſt donc un Métal habituellement en

rapprochent beaucoup, & se nomment aussi des *demi-Métaux*. Tels sont l'Antimoine, le Bismuth, le Zinc, &c. (8).

Les Vitriols, produits par l'union de particules métalliques à un Acide coagulé sous une forme fixe & rhomboïdale, paroîssent être le passage des Substances métalliques aux Sels (9).

fusion, & qui n'a besoin pour persévérer dans cet état, que d'une très-petite quantité de Feu.

(8) †† Ce n'est pas seulement par le défaut de *malléabilité* que les *Demi-Métaux* different des Métaux; ils en different encore par le défaut de *fixité*; mais ils s'en rapprochent par leur pesanteur, par leur opacité, par leur éclat,

(9) †† L'Arsenic paroît être le vrai passage des Substances métalliques aux Sels; & comme l'a fort bien remarqué un Chymiste célebre, cette Substance mixte est très propre à confirmer la gradation que le Philosophe croit découvrir entre toutes les productions de la Nature. L'Arsenic tient réellement le milieu entre les Métaux & les Sels; puisqu'il est à la fois métallique & salin. La Chymie démontre, qu'il est proprement une Terre métallique, d'une nature très-particuliere, très-différente des Chaux métalliques, unie si intimément à un principe salin & acide, que l'Art ne parvient point à l'en séparer.

A l'égard des Vitriols, il en est de bien des especes; mais tous sont formés de la combinaison de l'acide vitriolique avec une substance métallique. Ainsi, de la combinaison de cet

Les Sels, affectant toujours des figures déterminées & constantes, semblent nous insinuer par-là, l'invariabilité & la simplicité de leurs principes, dont le fond sont l'Eau & la Terre (10).

acide avec le Fer, résulte le *Vitriol de Mars*. De l'union du même acide avec le Cuivre, naît le *Vitriol-blanc*, &c. On voit donc que tous les Sels vitrioliques à base métallique, peuvent être nommés des *Vitriols*. On dira donc le *Vitriol-d'Or*, le *Vitriol-d'Argent*, &c.; car il est des procédés par lesquels l'Acide vitriolique peut se combiner avec l'Or & l'Argent.

(10) †† Cette opinion sur les parties constituantes des Sels, est celle de la plupart des Chymistes. Mais le célebre BAUME' a rendu très-probable, que les Sels résultent de la combinaison des quatre Elémens, & que les différentes especes de Sels dépendent originairement de la diversité des combinaisons des Elémens, ou de leurs proportions respectives. Ses profondes réflexions sur cette ténébreuse matiere font assez sentir, que c'est principalement au Feu que les Sels doivent leurs saveurs, & que c'est encore à cet Elément, le plus subtil & le plus actif de tous les Elémens, que certains Acides doivent leur causticité & leurs propriétés les plus caractéristiques. Comment, en effet, concevoir clairement la singuliere énergie de ces Sels, quand on admettra avec la plupart des Chymistes, qu'ils ne sont composés que d'Eau & de Terre? D'ailleurs, que de rapports ne découvre-t-on point entre les effets de ces Acides sur les substances qu'ils attaquent, & ceux que le Feu produit sur ces mêmes subs-

Dissous par l'Eau, ou volatilisés par l'Air, ils deviennent le principe des saveurs, & une

tances ! Mais le Feu peut se combiner de bien des manieres différentes avec les autres Elémens pour former les Sels, & de cette diversité de combinaisons résulte la diversité des Sels. Lorsque la Terre domine, le Feu est plus bridé dans son action, & le Composé est moins salin. Le contraire a lieu lorque l'Eau domine dans la combinaison : le Feu en est moins bridé, & le Composé salin en devient plus actif ou plus corrosif.

Cependant un excellent Chymiste (M. Macquer.) oppose à cette Doctrine des expériences qui ne lui semblent pas favorables, & qui paroîssent prouver que la causticité des Sels, est due uniquement à la puissante attraction qu'ils exercent sur les divers Composés des trois Regnes, ou sur les principes constituans de ces Composés. On peut espérer que la vérité jaillira un jour du choc des opinions de ces deux célebres Chymistes.

Le nombre des Sels est très-grand. On connoît la division la plus générale des Sels en *Acides* & en *Alkalis*. Les premiers sont plus inaltérables & plus actifs. Tous ont de commun, d'affecter l'organe du goût, & d'être dissolubles par l'Eau. Mais il ne faut pas croire qu'il y ait réellement autant d'especes de Sels, qu'il y a de substances qui nous offrent le caractere salin : la plupart ne nous paroîssent salines que par leur union à des substances qui le sont essentiellement ou par elles-mêmes ; & un grand Homme a pensé avec quelque fondement, qu'il n'y a qu'une seule espece de Sel, qui, par ses combinaisons variées avec une multitude de Corps, produit toutes les especes de Sels que nous observons dans la Nature. Ce Sel universel est, selon lui, l'Acide vitriolique.

des principales caufes de l'accroiffement des Végétaux, s'ils ne font encore le principe de leur folidité (11), & de celle de tous les Compofés, comme ils le font des fermentations, dont les effets font fi variés, & fi étendus.

La régularité & l'uniformité des différens genres de Cryftallifations, indiquent affez qu'ils les doivent aux Sels, qui, diffous & charriés par un liquide, & unis à quelques matieres étrangeres, compofent ces maffes pyramidales (12).

(11) †† Je ne me rappelle pas aujourd'hui ce qui m'avoit porté autrefois à attribuer aux Sels la folidité des Corps; mais on fait que la dureté ou la ténacité du mortier eft due principalement à l'union de la matiere falino-terreufe de la Chaux, avec l'Eau & le Sable.

(12) †† Il n'eft point du tout néceffaire de recourir aux Sels, pour rendre raifon de ces différentes cryftallifations. Il fuffit d'admettre, que les molécules intégrantes des fubftances qui fe cryftallifent, ont originairement des figures plus ou moins régulieres, en vertu defquelles elles font propres à former par leur réunion des Touts plus ou moins réguliers. On nomme *Affinité* cette force fecrete, qui tend à réunir les molécules de même genre ou des genres les plus voifins; & cette Force eft la même qui régit le Syftême des Cieux. La figure des molécules influe peut-être fur les effets de l'attraction au contact. La cryftallifation des Sels eux-mêmes dépend de ces caufes.

Les Pierres, dont les eſpeces ſont ſi nombreuſes, nous offrent des maſſes de toutes ſortes de figures, de couleurs, de grandeurs, & de conſiſtance, ſuivant la diverſité des liquides, des Terres, des Soufres, des Parties métalliques, des Sels, des Lieux, & des autres circonſtances qui ont concouru à leur formation.

Les unes ſont de la tranſparence la plus parfaite, & celles-là paroîſſent être les plus ſimples. Les autres ſont plus ou moins opaques,

Il ſemble que les grandes opérations de la Nature ſe réduiſent à deux principales, l'organiſation & la cryſtalliſation. Par-tout où elle n'organiſe pas, elle cryſtalliſe. Mais ſouvent elle déguiſe également l'organiſation & la cryſtalliſation: auſſi eſt-il arrivé plus d'une fois qu'on a pris pour ſimplement cryſtalliſés des Etres réellement organiſés, & pour organiſés, des Etres qui n'étoient que cryſtalliſés. On ſait que ces deux claſſes d'Etres different ſur-tout par leur origine, & par la maniere dont ils croîſſent. Les Etres organiſés proviennent d'un germe où toutes leurs parties eſſentielles ſont concentrées, & ils croîſſent *par intus-ſuſception*. Les Etres cryſtalliſés croîſſent *par l'appoſition* ſucceſſive de certaines molécules de figure déterminée, qui ſe réuniſſent dans une maſſe commune. Ainſi, les Etres cryſtalliſés ne *croîſſent* pas proprement; mais ils *accroîſſent*: ils ne ſont pas *préformés*; mais ils ſe *forment* journellement. Cette belle Matiere a égaré des Naturaliſtes célebres: j'en traite ailleurs aſſez au long.

ſelon que leurs principes ſont plus ou moins hétérogenes, plus ou moins mêlangés (13).

(13) †† Les Pierres ne ſont proprement que des Terres en maſſe; elles peuvent donc ſe diviſer, comme les Terres, en vitrifiables, calcaires, argilleuſes, &c. Les Pierres vitrifiables ſont les plus dures & les plus peſantes; elles rendent de la lumiere par leur frottement réciproque, & font feu avec l'Acier. Toutes ſont indiſſolubles par les Acides, & ne ſe fondent pas ſans addition.

Les Pierres qu'on nomme *précieuſes*, occupent le premier rang parmi les Pierres vitrifiables; & leur cryſtalliſation eſt très-apparente. Le Diamant, la plus précieuſe de ces Pierres, eſt la plus pure, la plus diaphane, la plus dure de toutes, & n'eſt pourtant pas celle qui réſiſte le plus à l'action du Feu. On l'avoit cru *apyre*, & l'on s'étoit trompé. Des expériences très-modernes & bien faites, ont paru prouver que le Diamant eſt combuſtible, qu'il s'enflamme & ſe diſſipe, & qu'il ſemble participer à la fois de la nature pierreuſe & de la nature métallique. C'eſt au moins le ſentiment d'un Chymiſte célebre, Mr. BAUME'.

Le Rubis, la Topaze, l'Hyacinthe, le Saphir, le Grenat, &c., ſont d'autres Pierres précieuſes, différemment colorées; qui approchent plus ou moins du Diamant par leur dureté. Le Cryſtal de Roche, dont on trouve des maſſes du poids de pluſieurs quintaux, eſt la plus commune des Pierres précieuſes, & la moins dure de toutes. Il affecte ordinairement la figure d'une pyramide à ſix côtés. Le vrai Diamant ou le Diamant le plus dur préſente un octaëdre.

C'eſt par le mêlange de matieres métalliques ou minérales avec la ſubſtance cryſtalline, que la Nature pare les Pierres précieuſes des plus riches couleurs.

CHAPITRE V.

Paſſage des Solides bruts, ou non-organiſés, aux Solides organiſés.

Les Pierres feuilletées. Les Pierres fibreuſes.

L'ORGANISATION apparente des Pierres *feuilletées*, ou diviſées par couches, telles que les

Parmi les Pierres vitrifiables ou igneſcentes, communes, on compte la Roche proprement dite, le caillou, le Grès, le Jaſpe, l'Agathe, le Quartz, le Porphyre, &c.

Le profond BERGMAN, qui a plus creuſé qu'aucun Chymiſte dans l'analyſe des Pierres précieuſes & des Cryſtaux, a trouvé, que leurs principes prochains étoient la Terre argilleuſe, la Terre vitrifiable, la Terre calcaire & le Fer. Les deux premiers principes ſont les plus abondans, & ceux qui varient le plus. Le Fer eſt le principe des couleurs, & c'eſt par ſon phlogiſtique qu'il colore. Le Cryſtal & les autres Pierres analogues, telles que le Grenat, le Quartz, &c. ne different des Pierres précieuſes, que par la proportion plus ou moins grande de la Terre vitrifiable. Mais le Diamant en differe par un caractere beaucoup plus frappant, & qu'on n'avoit pas ſoupçonné. Quoique le plus dur de tous les Corps que nous connoiſſons, il eſt deſtructible à un feu médiocre. & ſi on l'y pouſſe, non-ſeulement il diminue de volume, mais il brûle & s'enflamme, & traité dans des vaiſſeaux clos,

Ardoiſes, les Talcs, &c. celles des Pierres *fibreuſes*, ou compoſées de filamens, telles que

il donne une ſorte de ſuie. Le Rubis ne fait que ſe ramollir un peu au foyer du Miroir ardent.

Le Granit, cette Pierre en l'apparence *aggrégée*, ſi généralement répandue en grandes maſſes dans notre Globe, & dont les Montagnes primitives ſont principalement formées, appartient encore à la claſſe des Pierres vitrifiables, & doit être placé au nombre des plus dures, ou de celles qui réſiſtent le mieux à l'injure des temps. Cela eſt vrai ſur-tout du Granit oriental. La compoſition de cette Pierre eſt ſinguliere : elle eſt formée d'une multitude de grains de Quartz, de Mica, &c. différemment colorés dans les différentes eſpeces de Granits, qu'on diroit liés fortement les uns aux autres par une ſorte de pâte ou de ciment particulier, & c'eſt cette compoſition ſi remarquable, qui a fait donner à cette Pierre le nom de *Granit*.

Les Pierres *calcaires*, moins dures & moins peſantes que les Pierres vitrifiables, ſe laiſſent pénétrer par l'eau & diſſoudre par les Acides, avec leſquels elles ſont effervescence. Elles ſont ſuſceptibles de cryſtalliſation, comme les Pierres vitrifiables; mais j'ai déja dit que la cryſtalliſation étend ſon domaine dans tout le regne minéral; quoique nous ne parvenions pas à la démêler partout.

Le beau Marbre blanc tient le premier rang entre les Pierres calcaires; car il eſt regardé comme la plus pure, & la plus homogene de ces Pierres. La Pierre *à Chaux* proprement dite, certains Spaths, l'Albâtre, les Stalactites, &c. ſont différens genres de Pierres calcaires.

Il eſt encore des Pierres *argilleuſes*, telles que les Ardoiſes, les Schiſtes, les Roches de corne, les Talcs, &c.; & des

les

les Amianthes, ſemblent conſtituer des points de paſſage des Etres ſolides bruts, aux ſolides organiſés (1).

Pierres *gypſeuſes*, telles que le Gyps, certaines Sélénites, la Pierre de Bologne, &c.

Toutes les Pierres ſont eſſentiellement formées de Terre, charriée par un liquide, qui, en s'évaporant peu-à-peu, donne lieu au rapprochement plus ou moins lent des molécules terreuſes, que leur attraction mutuelle tend à réunir dans une même maſſe. Le liquide qui charrie les molécules, n'en eſt pas ſeulement le véhicule, il en eſt encore juſqu'à un certain point le lien; car elles en retiennent plus ou moins dans leur aggrégation.

En imitant ici la Nature, l'Art nous découvre le ſecret de la Nature. Avec de l'Argille pulvériſée & un peu d'eau, il fait des Cailloux ſi durs, qu'on a peine à les caſſer avec le marteau. Il fait plus encore; il ſait imiter les Pierres précieuſes, en mêlant habilement par la fuſion certaines Terres avec des Matieres métalliques.

(1) †† Le Talc, que les Méthodiſtes rangent dans la claſſe des Pierres *argilleuſes*, eſt compoſé de lames ou de feuillets membraneux, courts, brillans & gras au toucher.

L'Amianthe ſe range encore parmi les Pierres *argilleuſes*. Elle eſt compoſée de filamens, aſſez ſouvent ſoyeux, tantôt diſpoſés parallelement, tantôt entrelacés les uns dans les autres. L'Amianthe eſt la plus légere de toutes les Pierres; car elle flotte ſur l'eau. On peut la filer & en faire de la toile; & ſi elle eſt bien pure, elle réſiſte à l'action du feu ordinaire, qui ne fait que la blanchir.

Il faut pourtant convenir, que cette tranſition n'eſt pas auſſi heureuſe, que celle qui s'obſerve dans pluſieurs autres claſſes d'Etres terreſtres : la Nature ſemble faire ici un ſaut ; mais ce ſaut diſparoîtra, ſans doute, lorſque nos connoiſſances auront acquis plus d'étendue & de préciſion (2).

(2) †† Le Savant Donati, un des plus célebres martyrs de l'Hiſtoire Naturelle, qui admettoit, comme moi, une gradation entre les Etres naturels, penſoit avoir découvert un des liens qui uniſſent le Minéral au Végétal. Il le trouvoit dans cette Production marine, de nature tartareuſe, qu'il nomme *Mouſſe pierreuſe.*

Il n'enviſageoit pas la progreſſion des Etres ſous l'image d'une Chaîne : il croyoit qu'elle devoit être enviſagée plutôt ſous l'image d'un Réſeau, dont tous les fils s'uniſſent les uns aux autres. C'eſt dans l'excellent *Eſſai ſur l'Hiſtoire de la Mer Adriatique*, qu'il faut voir les idées de cet habile Naturaliſte ſur la gradation des Etres. La nature de mon Ouvrage m'interdit toute diſcuſſion.



CHAPITRE VI.

Deux classes de Solides organisés. Difficultés de distinguer ces deux classes.

LEs Solides organisés se divisent en deux classes générales : celle des Végétaux, & celle des Animaux.

IL n'est pas facile de dire précisément ce qui distingue ces deux classes. On ne voit pas nettement où finit le Végétal, & où commence l'Animal. Et c'est là une suite de la gradation que l'AUTEUR de la Nature a observée dans ses Ouvrages.

NI le plus ou le moins de simplicité dans l'organisation ; ni la maniere de naître, de se nourrir, de croître & de multiplier ; ni la faculté *loco-motive* ne fournissent des caracteres suffisans pour différencier ces deux ordres d'Etres.

IL y a des Animaux dont la structure paroît aussi simple que celle des Plantes.

Ce que la Graîne & le Germe sont à la Plante, l'Oeuf & l'Embryon le sont à l'Animal.

La Plante & l'Animal croîssent également par un développement insensible, que la nutrition opere.

Les matieres reçues dans l'une & dans l'autre par intus-susception, y subissent des préparations analogues. Une partie revêt la nature de la Plante ou de l'Animal, le reste est évacué.

Il est chez les Plantes comme chez les Animaux, une distinction de sexes; & cette distinction y est suivie des mêmes effets essentiels qui l'accompagnent dans ces derniers.

Plusieurs Especes d'Animaux multiplient de bouture & par rejettons.

Enfin on en connoît qui, comme les Plantes, passent toute leur vie, fixés à la même place.

S'il est un caractere qui paroîsse propre à l'Animal, c'est d'être pourvu de nerfs. Mais, quelque distinctif que semble ce caractere, on

ne ſauroit affirmer ſans témérité, qu'il ſoit exempt d'exception (1).

CHAPÎTRE VII.

De quelques Eſpeces de Plantes, dont la forme s'éloigne beaucoup de celle qui eſt propre aux Plantes les plus connues.

LA Plante qui paroît occuper l'échellon le plus bas des Végétaux, eſt une petite maſſe informe, où l'œil n'apperçoit qu'une ſorte de marbrure, ſans aucune partie diſtincte. Cette Plante eſt la Truffe, dont le microſcope découvre les Graînes (1).

(1) †† C'eſt qu'il pourroit ſe trouver dans la Plante des parties qui, ſans être ſemblables aux nerfs des Animaux, ſeroient néanmoins capables de fonctions analogues. Je traite ailleurs plus à fond de la queſtion, ſi les Plantes ſont inſenſibles. J'ajoute, qu'on ne découvre pas des nerfs dans tous les Animaux: on n'en découvre point, par exemple, dans les nombreuſes familles des Polypes, & pourtant les Polypes ſont de vrais Animaux. Mais ſans doute qu'ils ont des organes analogues aux nerfs, & appropriés comme ces derniers, au ſentiment.

(1) †† Le *Byſſus* dans lequel on ne découvre ni racines ni

A peu de diſtance, eſt la nombreuſe famille des Champignons & des Agarics, qu'on prendroit

feuilles ni fleurs ni graînes, & qui ne ſe montre que ſous la forme de filets très-déliés, tantôt ſimples, tantôt ramifiés, & ſouvent articulés, paroît bien plus dégradé encore que la Truffe, & tenir de plus près aux Minéraux. Ce que ſon intérieur offre de plus remarquable, conſiſte dans un aſſemblage de véſicules qui ſemblent diſpoſées avec une ſorte de régularité. On ſait que cette Plante ſi ſinguliere eſt aquatique, & qu'elle ſe reproduit par la ſéparation ou la diviſion naturelle de ſes filets ou articulations. On peut la multiplier par art, de la même maniere. Ces filets, conſervés au ſec pendant des mois ou des années, ne perdent point la facilité de végéter, & l'eſpece de réſurrection de cette Plante a bien du rapport avec celle des Anguilles du Bled rachitique, & du Rotifere. Ce tapis verd qui recouvre ſouvent le baſſin des fontaines, & le fond des marres & des étangs, n'eſt qu'un amas immenſe de filamens de Byſſus, entrelacés de mille & mille manieres, & qui s'élevent enſuite à la ſurface de l'eau qu'ils recouvrent de même d'un tapis verd. On peut juger par-là de la prodigieuſe multiplication de cette Plante. La *Tremelle* appartient au genre des Byſſus. Mais les mouvemens en apparence ſpontanés, que préſentent ſes filets rompus, donnent lieu de ſoupçonner qu'elle appartient plus au Regne animal qu'au Regne végétal. Elle uniroit donc plutôt le Végétal à l'Animal, que le Végétal au Minéral.

La *Truffe*, cette Plante ſi bien déguiſée, qui naît, croît & fructifie dans la terre ſans jamais en ſortir, ne préſente qu'une tête arrondie, où l'on ne découvre aucun des caracteres par leſquels les Plantes nous ſont connues. Cet étrange Végétal, qui n'a ni racines ni tige ni feuilles; & qu'on pren-

pour différens genres d'excroiſſances, ſi l'œil armé d'un verre ne découvroit ſur leur extérieur, dans leurs lames, ou dans leurs cavités, des fleurs & des graînes (2).

droit pour une petite motte de terre, eſt recouvert d'une écorce groſſiere, raboteuſe & comme mamelonnée. Il eſt intérieurement charnu, marbré ou veiné, & garni de petites capſules véſiculaires, qui renferment trois à quatre grains ovoïdes, qui ſont les graînes de la Plante. Ces capſules des graînes ſont diſſéminées dans la partie brune de la marbrure. L'intérieur de la Truffe eſt d'abord entiérement blanc: la marbrure ne naît que par degré. GEOFROY ſoupçonnoit que les veines blanches étoient des vaiſſeaux.

(2) †† Les graînes des Cahmpignons ſont bien prouvées: on en découvre dans preſque toutes les Eſpeces de Champignons. Elles ſont attachées à leurs feuillets ou aux mailles de leur réſeau, ou logées dans leurs cavités tubulaires. Mais l'exiſtence des fleurs n'eſt point auſſi certaine, malgré les aſſertions de MICHELI. De grands Botaniſtes, tels que les JUSSIEU & les HALLER, ne croyent point à ces fleurs repréſentées & décrites avec complaiſance par le Botaniſte Italien, & qui ont échappé à toutes leurs recherches. Cependant, puiſqu'il eſt très-certain que les Champignons ſont pourvus de graînes, il ſembleroit probable qu'ils ne ſont pas entiérement dépourvus de fleurs, ou d'organes analogues aux fleurs.

La Famille des Champignons eſt fort nombreuſe, & préſente une multitude de variétés que le Naturaliſte Philoſophe regrette de ne pouvoir approfondir autant qu'elles demanderoient à l'être. Il en eſt de très-jolis, qui ne reſſemblent pas

Les Lichens, non moins nombreux en efpeces que les Champignons, les touchent de fort près. Ils rampent fur la furface des pierres, des bois fecs, des Arbres, &c. tantôt fous la forme de taches brunes, tantôt fous celle de plaques circulaires, de couleur grife ou jaune, compofées de petites écailles ou de petites galles, ou découpées en maniere de franges, de dentelles, &c. De petites capfules renferment

mal à de très-petits verres à boire, & qui font connus des Botaniftes fous le nom Latin de *Pefizae*, qui multiplient prodigieufement. Ce font eux qui ornent la terre dans les Automnes pluvieufes. Ils femblent naître de la deftruction des feuilles & des fruits. Ils parent la furface des terreins par la vivacité de leurs couleurs, & par la variété de leur ftructure. Les couleurs dont ils brillent ne le cedent point à celles des véritables Fleurs, & offrent des nuances qui leur font propres, & qui font encore relevées par le duvet velouté & très-agréable, qui couvre la furface du Champignon.

D'autres Champignons, de la famille des *Clavaires*, offrent un petit fpectacle très-amufant: ils lancent au loin des jets paraboliques d'une pouffiere très-fine, qui eft probablement leur graîne: ce font en quelque forte de très-petits mortiers qui projettent à la fois une multitude de bombes afforties à leur petiteffe. Il eft même des Champignons, qu'on a nommés *Champignons à mortier*, parce que dans les temps humides ou pluvieux, leur tête s'ouvre & projette de petites balles avec un bruit pareil à celui d'une chiquenaude.

les graînes, invisibles à la vue simple, ainsi que les fleurs (3).

Les Moisissures semblent placées entre les Champignons & les Lichens. Elles aiment l'ombre & l'humidité, & s'attachent à différentes especes de Corps. Les filamens, souvent cotonneux, qu'elles poussent, portent des fleurs & des graînes (4).

(3) †† Les *Lichens* se propagent encore par les lames ou membranes, qu'ils poussent de tous côtés, & qui, comme les rejettons du Polype, peuvent végéter à part, & donner autant de nouveaux Touts individuels. Un Naturaliste moderne, qui s'est beaucoup occupé de la multiplication des Lichens, a observé que leurs rejettons se montrent d'abord sous l'aspect d'une poussiere, qui prenant peu-à-peu plus de consistance, revêt la forme propre à l'Espece. Le vent emporte cette poussiere, & la répand sur tous les Corps. De là cette multiplication prodigieuse qu'on observe dans les Lichens. Ces taches noires ou brunes qui salissent souvent la pierre de taille de nos Edifices, ont de quoi intéresser le Naturaliste; puisqu'elles sont au vrai, des amas de Plantes microscopiques, qui appartiennent à la famille des Lichens, & dont une petite Chenille industrieuse fait sa nourriture.

(4) †† Les *Moisissures* sont une des parties les plus intéressantes de cette Botanique microscopique, que nous devons à l'heureuse invention des verres. Ces Plantes en miniature semblent être au Regne végétal, ce que les Animalcules des infusions sont au Regne animal. On les regardoit autrefois

Les Productions que nous venons de parcourir, n'ont que le degré de perfection né-

comme des productions informes & fortuites de la pourriture, & ce n'a point été fans une agréable furprife qu'on les a vu prendre leur place dans la grande Echelle des Etres organifés, & nous offrir les caracteres les plus effentiels de la nature végétale.

Les Moififfures les plus connues font en effet de véritables Plantes, qui ont leurs racines, leur tige, leurs branches, leurs graînes. Elles naîffent, croîffent & fructifient fur toutes les fubftances organifées qui commencent à fe corrompre, ou qui retiennent une certaine humidité. Leur vie eft courte, & il ne leur faut que quelques heures en Eté, pour parvenir à leur parfait accroîffement & propager l'efpece. Elles ont d'abord la blancheur de la laine & du coton, auxquels elles reffemblent par leurs filamens : elles jauniffent peu-à-peu, noirciffent enfin, & cette noirceur annonce l'âge de maturité. Les unes font fimples; les autres ramifiées. Au fommet de la tige & des rameaux, eft une petite tête, tantôt fphérique ou ovoïde, tantôt hémifphérique & façonnée à la maniere de celle des Champignons. Il paroît même que les Moififfures font de vrais Champignons; mais dont le pédicule eft exceffivement alongé. Les têtes font autant de capfules ou de boîtes pleines d'une multitude innombrable de très-petits grains, de couleur noire, qui font les femences de la Plante. Dès que les capfules viennent à être humectées, elles s'ouvrent & laiffent échapper la pouffiere prolifique. Il ne feroit plus raifonnable de douter fi cette pouffiere eft bien une véritable femence : un des plus chers favoris de la Nature a appris d'elle-même, qu'on peut en enfemencer un morceau de pain humecté, ou une côte de Melon, comme

cessaire pour les retenir dans la classe des Végétaux. Ce sont des Plantes, en quelque sorte imparfaites, comparées à celles qu'on connoît plus généralement. Celles-ci habitent proprement l'intérieur de la région des Plantes: celles-là n'en occupent, pour ainsi dire, que les frontieres, du côté des Fossiles.

on ensemence un champ; je veux dire, que si l'on répand sur ces corps une certaine quantité de la poussiere noire des Moisissures, ils se couvriront beaucoup plus abondamment de ces Plantes microscopiques, que de semblables corps, qui n'auront point été ensemencés par art.

Rien de plus délicat en apparence que les Moisissures: un léger attouchement les offense, & un zéphir est pour elles une tempête. Combien est-il donc étonnant, que leurs graînes soutiennent la chaleur d'un brasier ardent sans perdre la faculté germinatrice, & même sans que leur forme ni leurs dimensions en soient altérées! Elles sont donc susceptibles d'une très-longue conservation, peut-être de plusieurs siecles; & comment s'étonner après cela que ces petites Plantes si singulieres multiplient par-tout avec tant d'excès!



CHAPITRE VIII.

Des Plantes en général.

LEs Plantes compoſent trois Peuples fort diſtincts.

Les Sujets du premier, la plupart de fort petite taille, d'une conſtitution délicate, lâche, & abondante en humeurs, ne vivent que peu de tems : une année eſt ordinairement le terme de leur vie.

Les Sujets du ſecond Peuple, la plupart de taille giganteſque, d'un tempérament robuſte, durs & moins chargés d'humeurs, vivent pluſieurs années & même pluſieurs ſiecles.

Les Sujets du troiſieme Peuple tiennent le milieu entre les Sujets du premier & ceux du ſecond.

Les *Herbes* ſont ce premier Peuple ; les *Arbres* le ſecond ; les *Arbriſſeaux* le troiſieme.

Ces trois Peuples, répandus ſur toute la ſur-

face de la terre, y vivent confondus: mais il regne dans les différentes claſſes de leurs Sujets, une diverſité preſqu'infinie de grandeur, de figures, de couleurs & d'inclinations.

Tous ont de commun de paſſer leur vie dans la plus parfaite immobilité. Attachés à la terre par différens genres de liens, ils en tirent leur principale nourriture; & chez eux, vivre c'eſt ſe développer.



CHAPITRE IX.

Vue de l'extérieur des Plantes.

Les racines, la tige, les branches, les feuilles, les fleurs & les fruits; ſont ce que l'extérieur des Plantes offre de plus remarquable.

Les racines, à l'aide de leurs diverſes eſpeces de pivots, de tubéroſités & de ramifications, tiennent la Plante fixée à la terre, pendant que leurs pores ſe gorgent du limon très-fin, que l'eau diſſout & charrie avec elle.

De la racine s'éleve la tige, à laquelle la

Plante doit en partie ſa force & ſa beauté. Tantôt façonnée en maniere de tuyau, la tige eſt fortifiée par des nœuds habilement ménagés. Tantôt trop foible pour ſe ſoutenir par elle-même, elle ſait s'entortiller autour de quelqu'appui ſolide; ou s'y cramponner à l'aide de petites mains. Ailleurs c'eſt une forte colonne qui porte dans les airs une tête orgueilleuſe, & brave l'effort des tempêtes.

Les branches s'élancent, comme autant de bras, hors du tronc ou de la tige, ſur laquelle elles ſont diſtribuées avec beaucoup de régularité. Elles ſe diviſent & ſe ſous-diviſent en pluſieurs rameaux, toujours plus petits, & les ſous-diviſions ſuivent le même ordre que les diviſions principales.

Les feuilles, cette riante parure des Plantes, ſont arrangées autour de la tige & des branches avec la même ſymmétrie. Les unes ſont ſimples, les autres ſont compoſées, ou formées de pluſieurs folioles ou feuillets. Les unes ſont tout unies; les autres ſont dentelées. Il en eſt de fort minces, de fermes, de molles, de charnues, de liſſes, de raboteuſes, de velues, de raſes, &c.

Les fleurs, dont le brillant émail fait une des principales beautés de la Nature, ne se diversifient pas moins que les feuilles. Les unes n'ont qu'une seule feuille ou *pétale*; les autres ont plusieurs pétales. Ici c'est un vase qui s'ouvre avec grace. Là, c'est une espece de grotesque, qui imite la figure d'un museau, d'un casque, ou d'un capuchon. Plus loin, c'est un Papillon, une étoile, une couronne, un soleil rayonnant. Les unes sont éparses sans art, sur la Plante: les autres y composent des bouquets, des globes, des aigrettes, des guirlandes, des pyramides, &c.

La plupart sont revêtues d'un ou de plusieurs *calices*, tantôt simples & unis, tantôt composés de plusieurs pieces, ou découpés proprement.

Du centre de la fleur s'élevent une ou plusieurs petites colonnes unies ou canneléees, arrondies par le haut, ou terminées en pointe, nommées *pistils*; qu'environnent ordinairement d'autres colonnes plus petites, nommées *étamines*. Celles-ci portent à leur sommet des especes de vésicules ou de capsules, pleines d'une poussiere extrêmement fine, dont chaque grain, vu au microscope, paroît avoir une figure très-

réguliere, mais qui varie ſuivant l'eſpece. Dans les unes ce ſont de petits globes tout unis : dans d'autres ils ſont hériſſés de piquants, comme l'enveloppe d'un marron : ailleurs ce ſont de petits priſmes, ou quelqu'autre corps régulier.

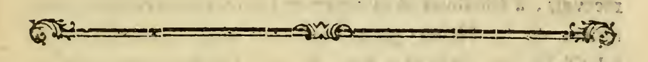
Mais comment exprimer la fineſſe du tiſſu, la vivacité, la délicateſſe & la variété des nuances, qu'accompagnent encore, dans beaucoup d'eſpeces de fleurs, la douceur & l'agrément du parfum ?

Aux fleurs ſuccedent les fruits & les graînes : décoration magnifique ; précieuſes richeſſes, qui réparent les pertes que l'intempérie des ſaiſons, & les beſoins de l'Homme & des Animaux occaſionent aux Plantes.

Tous les fruits & toutes les graînes ont ceci de commun, qu'ils renferment ſous une ou pluſieurs enveloppes, le *Germe* de la Plante future. Les uns n'ont que les enveloppes qui recouvrent immédiatement le Germe, dont l'extérieure eſt la plus forte : & parmi ceux-ci, il y en a qui ſont pourvus d'aîles, d'aigrettes, de panaches, &c. au moyen deſquels ils nagent dans l'air ou dans l'eau, qui les tranſportent

tent & les ſement ainſi çà & là. Les autres ſont mieux revêtus : les uns ſont placés dans des gaînes ou ſiliques : d'autres ſont renfermés dans des eſpeces de boîtes à une ou pluſieurs loges : de troiſiemes, ſous une chair délicieuſe, relevée encore par la beauté du coloris, cachent un noyau ou un pepin : d'autres ſont renfermés dans des coques armées de piquants, ou abreuvées d'un ſuc amer, ou garnies d'une bourre très-fine.

Les formes extérieures des fruits & des graînes n'offrent pas moins de variétés que celles des feuilles & des fleurs : il n'eſt preſque aucun genre de figures, dont ils ne fourniſſent des exemples.



CHAPITRE X.

Vue de l'intérieur des Plantes

Quatre ordre de vaiſſeaux compoſent l'intérieur des Plantes; les fibres ligneuſes, les utricules, les vaſes propres, & les trachées (1).

(1) †† Je ne voulois pas dire qu'il n'y a dans les Plantes que ces quatre ordres de vaiſſeaux, ou d'organes deſtinés à

Les fibres ligneuſes ſont des canaux très-fins, couchés ſuivant la longueur de la Plante, & compoſés de petits tuyaux mis bout à bout. Tantôt ces vaiſſeaux marchent paralleles ; tantôt ils s'écartent, & laiſſent entr'eux des intervalles ou aires oblongues (2).

Ces aires ſont remplies par les utricules, eſpeces de véſicules membraneuſes, poſées horizontalement, & qui communiquent entr'elles.

Les vaſes propres ſont un genre de fibres ligneuſes, qui different principalement des autres par leur ſuc, qui eſt plus coloré ou plus épais (3).

recevoir, à diſtribuer & à préparer les ſucs nourriciers. L'intérieur de la Plante peut renfermer bien d'autres organes relatifs à ces différentes fins, & que les Botaniſtes ne ſont pas encore parvenus à découvrir. L'Anatomie des Plantes n'a pas encore été auſſi perfectionnée que celle des Animaux.

(2) †† Les fibres ligneuſes ou vaiſſeaux lymphatiques, qui s'obſervent à l'œil nud dans le corps de la Plante, ſont des faiſceaux de vaiſſeaux plus déliés, qu'on parvient à ſéparer au microſcope.

(3) †† Les *vaiſſeaux propres* ſont ordinairement plus gros, & moins nombreux que les vaiſſeaux lymphatiques, & arrangés circulairement autour de l'axe de la tige & des bran-

Au milieu ou autour d'un faiſceau de fibres ligneuſes, s'obſervent des vaiſſeaux moins étroits, formés d'une lame argentée & élaſtique, roulée en ſpirale, à la maniere d'un reſſort à *boudin*; ce ſont les trachées. Elles ne contiennent pour l'ordinaire que de l'air.



CHAPITRE XI.

Des couches concentriques des Plantes.

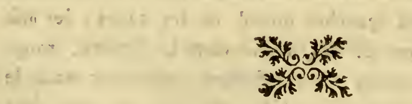
Ces quatre ordres de vaiſſeaux répandus dans toutes les parties du Végétal, proportionnellement à la nature ou aux fonctions de chacune, compoſent, du moins dans les Arbres & les Arbriſſeaux, trois couches principales & concentriques, l'écorce, le bois & la moelle.

ches. Le ſuc coloré, odorant, ſavoureux, & plus ou moins épais, qu'ils laiſſent épancher quand on les coupe, les fait aiſément reconnoître. Ce ſuc, blanc dans le Figuier, rouge dans l'Artichaut, jaune dans l'Eclaire, gommeux dans le Cerifier, réſineux dans le Pin, &c. eſt plus abondant dans l'écorce que dans le bois : de là les propriétés ou les vertus qui caractériſent ſouvent celle-là. Il eſt même bien probable, que c'eſt de la nature particuliere de ce *ſuc propre*, analogue au chyle ou au ſang, que les qualités de chaque Plante dépendent originairement.

L'ÉCORCE, enveloppe extérieure des Plantes, unie, rase, luisante dans les unes, raboteuse, cannelée, velue, ou épineuse dans les autres, est formée des fibres les plus larges, les moins pressées, & qui laissent entr'elles de plus grandes aires.

LE bois, placé au dessous de l'écorce, a, au contraire, ses conduits plus étroits, plus rapprochés, ses aires plus petites, ses utricules moins abondans, ou moins dilatés, & il a seul des trachées.

LA moëlle, située au cœur de la Plante, n'est presque qu'un amas d'utricules, plus grands ou plus renflés que ceux de l'écorce & du bois. Ils diminuent; se desséchent ou s'effacent à mesure que la Plante avance en âge.



CHAPITRE XII.

Effets qui résultent de l'organisation des Plantes.

LA simplicité de l'organisation des végétaux est apparemment la principale source des phénomenes que nous offrent leurs diverses manieres de multiplier.

UNE Plante pousse de tous les points de sa surface, des bourgeons : ces bourgeons sont eux-mêmes des Plantes : coupés & mis en terre, ils y prennent racine, & deviennent des Touts, tels que celui dont ils faisoient auparavant partie.

LE moindre rameau, la moindre feuille, peuvent donner naissance à de pareils Touts.

DES rejettons de différentes Plantes, insérés dans la tige ou dans les branches d'une autre Plante, s'y incorporent, & ne forment plus avec elle qu'un même Corps organique (1).

(1) †† Ce n'est pas uniquement à la simplicité de l'organisation des Plantes, qu'il faut rapporter les effets que je



CHAPITRE XIII.

Paſſage des Végétaux aux Animaux. La Senſitive : le Polype à bras.

LA timide Senſitive fuit la main qui l'approche ; elle ſe replie promptement ſur elle-même ; & ce mouvement, ſi reſſemblant à ce qui ſe paſſe alors chez les Animaux, paroît faire de cette Plante un des liens qui uniſſent le Regne végétal au Regne animal (1).

viens d'indiquer : ils dépendent encore de la ſorte d'uniformité de cette organiſation. Chez les Plantes, comme chez ces Animaux qui multiplient de bouture & par rejettons, les parties eſſentielles à la vie ſont répandues preſque uniformément dans tous le ſyſtême organique, & l'on retrouve en petit dans un rameau ou dans une ſimple feuille, les mêmes vaiſſeaux, les mêmes enveloppes qu'on obſerve dans la tige & dans les branches. Ce rameau, cette feuille, peuvent donc faire par eux-mêmes de nouvelles productions.

(1) †† Les feuilles de la Senſitive ſont *compoſées* ou formées de pluſieurs folioles. Elles s'ouvrent pendant le jour, & ſe ferment à l'approche de la nuit. La tige pouſſe de menus rameaux, qui en pouſſent eux-mêmes de plus petits.

Les mouvemens de contraction s'obſervent dans les rameaux, comme dans les feuilles. Un rameau peut ſe plier

Un peu au dessus de la Sensitive, j'apperçois dans une espece de calice, au fond de l'eau,

indépendamment d'un autre, & une foliole indépendamment de ses voisines. Mais si la commotion qu'on excite dans la Sensitive est un peu forte, tous les rameaux & toutes les feuilles y participent, & se contractent aussi-tôt. Ceci rappelle à l'esprit les mouvemens analogues de la Mere-polype & de ses nombreux rejettons.

L'illustre Duhamel a expérimenté, que les feuilles d'un Pied de Sensitive, renfermées dans une malle de cuir, recouverte d'épaisses couvertures de laine, ne laissoient pas de s'ouvrir pendant le jour, & de se fermer à l'approche de la nuit. Quelle n'est donc pas la sensibilité merveilleuse de cette Plante?

L'Observateur a beaucoup varié ses expériences sur ce Végétal presqu'Animal. En voici quelques résultats.

Une secousse, une irritation produit plus d'effet qu'une incision, ou même qu'une section.

Une légere irritation n'agit que sur la partie qu'elle affecte directement, & sur les parties les plus voisines. Une forte irritation porte plus loin ses influences, & d'autant plus loin qu'elle est plus forte.

Tout ce qui peut produire quelqu'effet sur les organes des Animaux, agit sur la Sensitive; une secousse, une égratignure, la chaleur, le froid, les odeurs pénétrantes, &c.; toutes ces choses agissent sur la Sensitive.

La submersion de cette Plante, ainsi que le vuide ne font que diminuer sa vigueur ou rallentir ses mouvemens; mais ils ne suspendent pas entiérement sa sensibilité; & l'on y observe encore le jeu des rameaux & des feuilles.

Quand la Plante se replie, ce n'est point du tout par une

un petit Corps tout ſemblable à une fleur. Il ſe retire, & diſparoît entiérement lorſque je

ſorte de défaillance; car elle eſt alors dans un état de contraction, aiſé à reconnoître : elle ſe roidit même de façon que ſi on tentoit de la remettre dans ſon premier état en lui faiſant violence, on la romproit.

C'eſt dans les articulations des rameaux, & dans celles des feuilles & des folioles, que la ſenſibilité paroît avoir ſon principal ſiege. Elle ſe manifeſte ſur-tout dans un point blanc, qu'on apperçoit à l'endroit de l'articulation.

On trouve dans l'Amérique ſeptentrionale, une ſorte de Senſitive bien plus admirable encore que celle de nos climats: car la Plante dont je veux parler ſe ſaiſit des Inſectes vivans, précisément comme le feroit un Animal qui vit de proye. L'*Attrappe-mouche* ou la *Dionaea-muſcipula*, c'eſt le nom de cette Plante devenue célebre depuis quelques années, ſe plaît dans les lieux frais & humides, & ne fructifie que vers le trente-cinquieme degré de latitude nord. Ses feuilles, longues de trois pouces ſur un & demi de largeur, diſtribuées circulairement autour du collet, recourbées & charnues, ſont formées de deux pieces principales, qui ſemblent articulées l'une avec l'autre. La piece inférieure eſt une ſorte de pédicules applati, dont la forme imite celle d'un cœur fort alongé. A l'extrémité de ce pédicule eſt la ſeconde piece ou la feuille proprement dite; & c'eſt cette piece qui excite le plus l'attention de l'obſervateur. Elle eſt formée de deux lobes flexibles, façonnés en maniere de palette ovale, & bordés d'un rang d'épines roides, aſſez longues, & qui vont à la rencontre les unes des autres quand les lobes ou les palettes ſe rapprochent. Au centre de chacune ſont trois petits aiguillons, qui s'élevent perpendiculairement ſur le plan

veux le toucher. Il ſort de ſon calice, & s'épanouit lorſque je le laiſſe à lui-même, & que je m'en éloigne.

de la palette. Enfin, celle-ci eſt parſemée d'une multitude de petites glandes rouges, qui filtrent un ſuc mielleux, très-propre à attirer les Mouches.

Je viens d'ébaucher la deſcription des organes les plus remarquables de la *Dionaea*: il faut maintenant les obſerver en action, & l'on croira voir un Animal qui chaſſe aux Inſectes. A peine une Mouche s'eſt-elle poſée ſur une feuille, que les palettes ſe rapprochent à l'inſtant, ſaiſiſſent le malheureux volatil, le ſerrent de plus en plus, le tranſpercent de leurs épines, tandis que les aiguillons placés au centre des palettes, s'oppoſent encore aux efforts qu'il fait pour ſe dégager. L'Attrape-mouche ne lâche point priſe. La feuille, ſemblable à une bouche armée de longues dents pointues, demeure exactement fermée pendant que l'Inſecte y eſt captif, & ſi l'on vouloit la forcer à s'ouvrir pour rendre ſa proye, elle ſe romproit plutôt que de céder. Mais ſi l'on parvient à la lui enlever, ſans lui faire trop de violence, les palettes s'écarteront auſſi-tôt l'une de l'autre, & reprendront leur premiere ſituation.

Je ne dois pas néanmoins le diſſimuler : cette repréſentation ſi parfaite d'un Animal carnivore, n'eſt au vrai qu'une pure repréſentation. L'Attrape-mouche ſaiſit de la même maniere tous les petits Corps qui viennent à la toucher, & les retient auſſi opiniâtrément. On voit bien que les mouvemens, en apparence ſpontanés de cette Plante, ont, comme ceux de la Senſitive, quelqu'analogie ſecrete avec les phénomenes de l'*irritabilité*; mais c'eſt à l'expérience à nous éclairer davantage ſur un ſujet qui tient de plus près qu'on ne penſe,

INCERTAIN fur ce que je dois penfer de la nature de cette production, je découvre à

aux parties les plus effentielles de l'hiftoire de la végétation.

Quantité de Plantes herbacées & de Plantes ligneufes, font à quelques égards des efpeces de Senfitives. Leurs feuilles s'ouvrent pendant le jour, & fe ferment à l'approche de la nuit. On voit le même jeu ou un jeu analogue dans différentes Fleurs. Prefque toutes les Plantes femblent chercher la lumiere, languiffent, & fe déforment quand elles en font privées. Il en eft même qui fuivent le cours du Soleil. Les tiges & les racines exécutent auffi des mouvemens qui ne femblent pas moins fpontanés que ceux des feuilles. Les unes & les autres affectent des directions conftantes, relatives à leurs fonctions particulieres, & lorfqu'un accident vient à changer cette direction, elles favent la reprendre par un mouvement qui leur eft propre, & qui a long-tems exercé la curiofité d'un Obfervateur. Les parties fexuelles de diverfes Plantes n'offrent pas en ce genre des particularités moins frappantes; & parmi ces particularités, il en eft qui fe rapprochent plus encore de ce qui fe paffe chez les Animaux.

Mais il eft un Etre aquatique, que les Botaniftes rangent dans la claffe des Végétaux, & qui a des rapports beaucoup plus marqués avec l'Animal; c'eft la *Tremelle*, dont j'ai déja dit un mot. Ses filets, divifés en filets plus petits, fe plient & fe replient d'eux-mêmes en divers fens, s'entortillent les uns dans les autres, fe féparent enfuite, pour fe rejoindre encore; & ce qui eft moins équivoque, on les voit marcher en avant ou en arriere, s'arrêter, reprendre leur courfe, ramper fur le champ du microfcope, à la maniere de certains vers, & chercher la lumiere comme les Polypes à bras.

côté, un autre Corps de même forme, mais plus grand, & qui n'eſt point logé dans un fourreau. Il eſt porté ſur une petite tige; dont l'extrémité inférieure tient à une Plante, & dont l'autre, inclinée vers le bas, ſe diviſe en pluſieurs petits rameaux.

Je me perſuade facilement que c'eſt là une Plante paraſite: & pour achever de m'en convaincre, je la taille à la moitié de ſa longueur.

Elle repouſſe bientôt, & paroît telle qu'elle étoit auparavant. Je m'arrête à la conſidérer. Je vois les petits rameaux s'agiter, & s'étendre au point d'atteindre à pluſieurs pouces de diſtance. Ils ſont d'une fineſſe extrême, & s'écartent de tous côtés.

Un vermiſſeau vient à paſſer, & touche légérement un de ces rameaux: auſſi-tôt ce rameau s'entortille autour du Vermiſſeau, & en ſe raccourciſſant il le conduit vers l'extrémité ſupérieure de la tige. Là, je découvre une petite ouverture qui s'agrandit pour recevoir le Vermiſſeau. Il entre dans une longue cavité que renferme la tige: il y eſt diſſous & digéré ſous mes yeux, & je vois le réſidu reſſortir par la même ouverture.

Un moment après, cette Production ſinguliere ſe détache de la Plante, & ſe met à marcher. Les rameaux après avoir fait la fonction de bras, font encore celle de jambes.

A tous ces traits, je ne puis m'empêcher de reconnoître, que ce que je prenois pour une Plante paraſite, eſt un véritable Animal. Je vais obſerver la portion que j'en ai retranchée, & je vois avec ſurpriſe, qu'elle a crû, & qu'elle eſt devenue un Tout ſemblable à l'autre.

Mais ma ſurpriſe augmente beaucoup, lorſqu'au bout de quelques ſemaines, je trouve ces Animaux transformés en deux petits Arbres fort touffus.

Du tronc, que je reconnois pour le corps de l'Animal, ſont ſorties de part & d'autre pluſieurs branches: ces branches en ont pouſſé de plus petites; celles-ci, de plus petites encore. Toutes s'agitent en divers ſens, & alongent leurs rameaux, pendant que le tronc demeure fixé à un appui. Cet aſſemblage ſurprenant ne forme qu'un ſeul corps; & la nourriture que prend une des parties, ſe communique ſucceſſivement à toutes les autres. Enfin,

cet aſſemblage ſe décompoſe; chaque branche ſe ſépare, & va vivre en ſon particulier.

Plein de ces merveilles, je partage un de ces Animaux ſelon ſa longueur, juſques vers le milieu du corps. Bientôt, j'ai un Monſtre à deux têtes.

Je réitere l'opération un grand nombre de fois, ſur le même ſujet; & je donne ainſi naiſſance à une Hydre, plus étonnante encore que celle de Lerne.

Je partage pluſieurs de ces Animaux tranſverſalement, & j'en mets les portions bout à bout. Elles ſe greffent ou s'uniſſent les unes aux autres, & ne compoſent plus qu'un ſeul Animal.

A ce prodige, j'en vois ſuccéder un nouveau. Je tourne un de ces Inſectes, comme on feroit un gant; je mets le dehors dedans, & le dedans dehors. Il ne lui eſt ſurvenu aucun changement : il vit, croît & multiplie.

Ces Animaux qui multiplient de bouture & par rejettons; ces Animaux qu'on greffe &

qu'on retourne, ſont les *Polypes*, s'il eſt beſoin de les nommer.

Les Eſpeces en ſont fort diverſifiées. Beaucoup ne changent jamais de place. Il en eſt qui ſe partagent d'elles-mêmes, ſelon leur longueur, & qui forment ainſi de fort jolis bouquets, dont les fleurs ſont en cloche.

CHAPITRE XIV.

Réflexions ſur les Machines animales.

Il regne une merveilleuſe variété dans la conſtruction des Machines animales.

On en voit dans leſquelles le nombre des pieces eſt fort petit : d'autres, au contraire, ſont fort compoſées.

On ne trouve dans les unes que deux ou trois pieces ſemblables : d'autres en préſentent un plus grand nombre.

Ici, les pieces ſont travaillées ſur un modele, là ce ſont d'autres modeles & d'autres proportions.

Enfin, les mêmes pieces ſont arrangées ou combinées différemment en différentes Machines.

La perfection dans les Machines de la Nature, ſe meſure, comme dans celles de l'Art, par le nombre des pieces, & par la diverſité des effets. Celle-là eſt la plus parfaite, qui avec le moins de pieces, produit un plus grand nombre d'effets.

Mais il eſt, par rapport à nous, une différence conſidérable entre les Machines naturelles & les Machines artificielles; c'eſt qu'au lieu que nous pouvons juger de celles-ci, par une comparaiſon exacte des forces & des produits, nous ne pouvons gueres juger de celles-là que par les réſultats.

Ainsi nous jugeons plus de la perfection du Corps humain, par la diverſité & par l'étendue des opérations de l'Homme, que par l'inſpection des organes, que nous n'entrevoyons qu'en partie.

Et ſi la perfection corporelle répond à la perfection ſpirituelle, comme il y a lieu de le penſer, l'Homme l'emportant ſur tous les Ani-

maux par l'intelligence, l'emportera auſſi par l'organiſation.

D'ou l'on peut conclure, que les Animaux dont la ſtructure ſe rapprochera le plus de celle de l'Homme, doivent être les plus élevés dans l'échelle.



CHAPITRE XV.

Réflexions ſur le Polype.

De tous les Animaux connus, le Polype eſt celui dont la ſtructure paroît devoir être la plus ſimple, & ſe rapprocher le plus de celle des Plantes; c'eſt du moins ce qu'indiquent les propriétés qui lui ſont communes avec cette claſſe d'Etres organiſés.

Cet Animal ſingulier ſemble être tout eſtomac. Son corps & ſes bras ſont formés d'un même boyau, dont le tiſſu eſt par-tout d'une grande uniformité. Les meilleurs microſcopes n'y découvrent qu'une infinité de petits grains, qui ſe teignent des matieres dont l'Animal ſe nourrit.

Ces grains feroient-ils des efpeces d'utricules ? recevroient-ils les alimens par des conduits immédiats, les prépareroient-ils, & les tranfmettroient-ils à d'autres vaiffeaux, qui les porteroient dans les voies de la circulation ? Y a-t-il même une circulation chez le Polype ?

Les divers genres de vaiffeaux que la premiere conjecture fuppofe, & que leur fineffe ou leur tranfparence peuvent nous rendre invifibles, doivent être logés dans l'épaiffeur du tiffu dont le Polype eft formé. Nous fommes conduits à le penfer par l'expérience du *retournement*, qui en faifant de l'intérieur de l'Animal, l'extérieur, n'apporte cependant aucun changement aux fonctions vitales.

Mais de quel avantage peut être au Polype une propriété dont il ne fauroit faire ufage fans le fecours de l'Homme ? je veux parler de l'opération du *retournement*.

Je réponds que cette propriété fait partie des réfultats d'une organifation néceffaire à la place que le Polype devoit occuper. L'Auteur de la Nature ne s'étoit pas propofé de faire un Animal qui pût être tourné comme un gant ; mais Il s'étoit propofé de faire un Animal dont

les principaux viſceres fuſſent logés dans l'épaiſſeur de la peau, & qui pût réſiſter juſqu'à un certain point aux divers accidens auxquels ſon genre de vie devoit l'expoſer. Or, une ſuite naturelle de cette organiſation étoit de pouvoir être retourné ſans ceſſer de vivre & de multiplier.

CHAPITRE XVI.

Des Vers qui peuvent être multipliés de bouture.

DES Animaux dont la ſtructure paroît moins ſimple que celle du Polype, multiplient comme lui, de bouture.

CES Animaux, du genre des *Vers*, nous offrent un eſtomac, des inteſtins, un cœur, des arteres, des veines, des Poumons, des organes de la génération. Nous y ſuivons à l'œil, la circulation du ſang, & nous la voyons continuer avec la même régularité dans toutes les parties qui ont été ſéparées par la ſection.

CES Vers nous conduiſent aux *Inſectes.*

CHAPITRE XVII.

Des Insectes en général.

ICI est l'entrée de l'Empire des Animaux, le plus étendu, le plus riche, & le plus diversifié de ceux qui partagent notre Globe.

LA Province de ce vaste Empire, qui s'offre la premiere au sortir de celui des Végétaux, peut intéresser la curiosité du Voyageur, soit par le nombre prodigieux de ses Habitans, soit par la singularité & la diversité de leurs figures.

CE sont des Pymées, la plupart si petits, qu'on ne sauroit les voir distinctement sans le secours du microscope.

ILS portent le nom général d'*Insectes*, & ce nom leur a été donné à cause des *incisions* plus ou moins profondes, dont le corps de plusieurs est comme partagé.

LE caractere qui paroît distinguer essentiellement les Insectes des autres Animaux, est qu'ils n'ont point d'os. Les parties analogues,

dont quelques Eſpeces d'Inſectes ſont pourvues, s'y trouvent placées à l'extérieur du corps, au lieu que dans les autres Animaux, les os occupent conſtamment l'intérieur.

La Vie, chez les Inſectes, ne réſulte pas d'une méchanique auſſi compoſée que chez les grands Animaux. Dans ceux-là, le nombre des différens genres d'organes eſt plus petit: mais quelques-uns de ces organes ſemblent y avoir été plus multipliés.

Considérés dans leur forme extérieure, les Inſectes peuvent ſe diviſer en deux claſſes.

La premiere comprend les Inſectes *improprement ainſi nommés*, ou dont le corps eſt continu; & ces Inſectes portent le nom général de *Vers.*

La ſeconde claſſe comprend les Inſectes *proprement dits*, ou dont le corps eſt partagé par des eſpeces d'inciſions ou d'étranglemens.

Dans la plupart des Inſectes de cette claſſe, les inciſions diviſent le corps en trois parties principales, la tête, le corcelet & le ventre;

division qui a beaucoup de rapports avec celle qui s'obſerve dans les grands Animaux.

PARMI les Inſectes de la premiere claſſe, les uns n'ont point de jambes, les autres en ſont pourvus.

TOUS les Inſectes de la ſeconde claſſe ont des jambes; mais les uns ſont aîlés, les autres non aîlés.

IL regne dans les Inſectes, une telle variété, qu'on peut douter s'ils ne raſſemblent pas toutes celles qui ſont répandues dans toutes les autres parties du Monde animal.

ET ce qui rend cette variété encore plus ſurprenante, eſt, qu'elle ne s'étend pas ſeulement aux Eſpeces, mais encore aux Individus. Le même Inſecte a dans un temps, des organes qu'on ne lui trouve plus dans un autre. Le même Individu qui, dans ſa jeuneſſe, appartenoit à la premiere claſſe, appartient à la ſeconde dans un âge plus avancé.

DE là, les difficultés d'une bonne diſtribution de ces petits Animaux.

CHAPITRE XVIII.

L'extérieur des Inſectès.

LE corps de preſque tous les Inſectes eſt formé d'une ſuite d'anneaux, emboîtés les uns dans les autres, qui en ſe contractant ou ſe dilatant, ou en s'alongeant & ſe raccourciſſant, ou en s'éloignant & ſe rapprochant les uns des autres, concourent à tous les mouvemens de l'Animal.

LA tête, dans beaucoup d'Eſpeces, change de forme à chaque inſtant. Elle ſe contracte & ſe dilate, elle s'alonge & ſe raccourcit, elle paroît & diſparoît au gré de l'Inſecte. La flexibilité de ſes enveloppes lui permet ces mouvemens.

DANS les autres Eſpeces, la tête a une forme conſtante; elle ſe rapproche encore de celle des grands Animaux par la dureté de ſes enveloppes, qui ſont écailleuſes.

LA bouche n'eſt quelquefois qu'une ſimple ouverture circulaire; mais ordinairement elle

eſt garnie de crochets ou d'eſpeces de pioches; de dents, ou de deux écailles dentelées qui jouent horizontalement; d'une trompe, inſtrument fort compoſé, qui ſert à extraire, à liquéfier & à élever les ſucs alimentaires; ou d'un aiguillon, organe analogue à la trompe, & chargé des mêmes fonctions eſſentielles (1).

PLUSIEURS Eſpeces réuniſſent deux de ces inſtrumens, tantôt les dents & la trompe, tantôt la trompe & l'aiguillon.

DIVERSES Eſpeces d'Inſectes ſont privées de

(1) †† Je voulois donner ici une idée de la ſtructure des trompes & des aiguillons chez les Inſectes, pour faire juger de la complaiſance avec laquelle la Nature a organiſé ces petits Etres, ſi mépriſés du commun des Hommes, & ſi juſtement admirés de l'Obſervateur qui ſait penſer: mais j'ai ſenti que je ne ſerois pas entendu ſans recourir à des figures. J'invite donc mon Lecteur à conſulter celles que l'illuſtre REAUMUR nous a données de la trompe de la Mouche commune, de celle de l'Abeille, & de l'aiguillon du Couſin. En pénétrant avec cet excellent Naturaliſte dans les détails ſi multipliés de la conſtruction de ces beaux inſtrumens, on s'étonnera du nombre, de la variété, de la compoſition & de l'arrangement des différentes pieces, ſoit écailleuſes, ſoit membraneuſes, qui entrent dans leur conſtruction; & l'on y reconnoîtra par-tout l'empreinte indélébile de cette INTELLIGENCE ADORABLE, qui crayonna de la même Main l'Homme & la Mouche.

l'ufage de la vue. Chez elles le toucher ou quelqu'autre fens fupplée au défaut des yeux.

Les yeux des Infectes font de deux genres, les liffes, toujours peu nombreux; les chagrinés, ordinairement au nombre de plufieurs mille, & réunis fur les côtés de la tête, fous la forme de deux maffes hémifphériques.

Les uns & les autres font abfolument immobiles, & apparemment que le nombre compenfe en partie le défaut de mobilité : il eft donc moins un figne de perfection, qu'un figne d'imperfection.

Beaucoup d'Efpeces ont à la fois des yeux liffes & des yeux chagrinés (2).

(2) †† Les yeux des Infectes font de toutes les parties que préfente leur extérieur, celles qui s'emparent le plus fortement de notre admiration: les Efprits mêmes les moins faits pour admirer la Nature, ne demeurent point infenfibles à la vue de l'appareil merveilleux, qui regne dans la ftructure de ces organes. Les Infectes réalifent les plus grands prodiges de la Fable, & ce que l'imagination féconde des Poëtes n'avoit pas même ofé feindre, la Nature s'eft plue à l'exécuter chez ces petits Animaux. La Fable n'avoit donné que cent yeux à fon Argus; la Nature en a réellement donné des milliers aux petits Argus de fon invention.

De chaque côté de la tête d'un Papillon, d'une Mouche,

d'un Scarabé, eſt un corps proéminent, arrondi en portion de ſphere, qui, obſervé avec une loupe médiocre, paroît comme chagriné. Ce chagrin, extrêmement fin, n'eſt point ce qu'il paroît être : il eſt tout autre choſe, & une très belle choſe. Chaque corps arrondi eſt une véritable cornée, formée elle-même de l'aſſemblage d'une multitude de très-petites cornées, encadrées dans les mailles à quatre ou à ſix côtés, d'un réſeau de même matiere que la cornée, & tranſparent comme elle. Ce ſont les petites cornées qui donnent à l'amas entier l'air du chagrin.

Les cornées des Inſectes ſont toujours colorées ; mais leurs couleurs varient en différentes Eſpeces. Il en eſt de noires, de brunes, de griſes, de cuivrées, &c. Les unes ont l'éclat de l'or, les autres brillent des riches couleurs de l'arc-en-ciel ; & ce qui eſt plus digne d'être connu, il eſt de grands Papillons dont les cornées ſont de vrais phoſphores, qui luiſent comme des charbons dans l'obſcurité.

J'ai dit que chacune des grandes cornées eſt formée d'une multitude de très-petites cornées, ou ſi l'on veut, de très-petites lentilles : je ne veux pas laiſſer penſer à mon lecteur que ce ne ſont ici que de ſimples cornées, & que l'aſſemblage entier n'eſt, en quelque ſorte, qu'un verre taillé à facettes. Je dois lui faire concevoir de plus grandes idées de la ſtructure de ces organes. Chacune des petites cornées eſt un véritable œil, qui a ſon nerf optique, & toutes les parties eſſentielles à la ſorte de viſion dont l'Inſecte jouit. De bons Obſervateurs ſe ſont aviſés de dénombrer ces petits yeux, & ils en ont compté ſix mille trois cent ſoixante-deux ſur la tête d'un Scarabé, ſeize mille ſur la tête d'une Mouche, & trente-quatre mille ſix cent cinquante ſur celle d'un Papillon.

Si après avoir vuidé une des grandes cornées, on l'adapte au foyer d'un microſcope, & qu'on pointe l'inſtrument vers

un Chêne ou un Soldat, on verra une forêt de Chêne en miniature, ou une armée de pygmées.

C'eſt ſur-tout dans SWAMMERDAM, qu'il faut contempler l'étonnante fabrique des yeux des Inſectes. On connoît les merveilles de ſon Scalpel. Je ne parlerai que d'après lui.

La cornée des Inſectes peut être comparée à un réſeau : à chaque maille de ce réſeau répond par deſſous, une petite pyramide exagone, qui va en s'élargiſſant à meſure qu'elle approche de la maille, & qui ſe rétrécit, au contraire, de plus en plus, à meſure qu'elle s'enfonce dans l'intérieur de la tête. La maille paroît s'adapter à tous les contours de la pyramide : elle a donc le même nombre de côtés que celle-ci ; & il y a ainſi autant de petites pyramides qu'il y a d'yeux ou de petites cornées dans le réſeau. Une multitude de trachées infiniment petites rampent le long des pyramides, & ces dernieres vont toutes aboutir à une membrane blanche, fibreuſe, fine, tranſparente, parſemée, de même, de trachées, & dont la forme convexe imite celle de la grande cornée. Au deſſous de cette membrane en eſt une autre, plus fine & plus tranſparente, liée à la premiere par des trachées qui rampent de l'une à l'autre, & ſur laquelle ſont couchées des fibres tranſverſes, moins nombreuſes, moins déliées que les pyramides, & ſur leſquelles appuie la pointe de celles-ci. Les fibres tranſverſes tirent leur origine du cerveau ; & leur ſubſtance ſemble être la même que celle qu'on a nommé *corticale*.

C'eſt ſur les yeux de l'Abeille, que SWAMMERDAM a fait ces belles obſervations, dont on ne ſauroit prendre une idée bien exacte ſans conſulter les admirables figures qu'il y a jointes. Les yeux de la Mouche nommée *Demoiſelle*, qui ſont des plus apparens, different de ceux de l'Abeille & de bien d'autres Mouches, par diverſes particularités. Les facettes qui occupent la partie ſupérieure de la cornée, ſont ſenſi-

blement plus grandes que celles qui en occupent la partie inférieure, & les pyramides qui appartiennent à ces facettes supérieures, sont aussi proportionnellement plus grosses.

L'Observateur remarque, qu'il n'a point trouvé dans les yeux des Insectes les trois humeurs qui entrent dans la composition de ceux de l'Homme & des grands Animaux. Il en infere, que la vision s'opere chez les Insectes suivant des loix très-différentes de celles que l'Optique nous a fait connoître. Il pense que les rayons de lumiere qui traversent les petites cornées, ébranlent les pyramides, & que l'ébranlement se communique aux membranes placées au dessous; de celles-ci aux fibres transverses; & de ces dernieres au principe des nerfs. Il est tenté de comparer cette sorte de vision à ce qui se passe chez ces Aveugles-nés, qui distinguent les couleurs par le tact. Mais combien est-il ici de choses intéressantes qui échappent aux recherches les plus profondes de l'Anatomiste! C'est déja beaucoup qu'il soit parvenu à démontrer les parties les plus essentielles de l'organe de la vision dans des Animaux si petits, & construits sur des modeles si différens de ceux qui nous sont les plus familiers.

Outre les yeux *chagrinés* ou à réseau, divers Insectes, tels que les Sauterelles, les Mouches, quelques Papillons, &c., en ont encore de *lisses*, placés sur le dessus de la tête, & beaucoup plus petits & incomparablement moins nombreux que les yeux chagrinés. Ces petits yeux lisses sont des cornées simples, ou qui ne sont point formées de l'assemblage de cornées plus petites. Au reste, les deux sortes d'yeux ne se voyent chez l'Insecte que lorsqu'il a pris sa derniere forme. Le Papillon, qui a plusieurs milliers d'yeux, n'en avoit que six de chaque côté de la tête, sous sa premiere forme de Chenille, & ces yeux étoient lisses. L'étonnant Anatomiste de la Chenille du Saule nous apprend; que ces yeux lisses ont la forme d'un vase ou d'une coupe, & que la cor-

L'OUIE paroît avoir été refuſée aux Inſectes : du moins l'exiſtence de ce ſens eſt-elle chez eux très-équivoque (3).

IL n'en eſt pas de même de l'odorat. Divers Inſectes l'ont exquis, mais on en ignore le ſiege.

née, qui eſt comme le couvercle du vaſe, eſt fort tranſparente. Il a vu diſtinctement un véritable nerf optique qui ſe rend à chacun de ces petits yeux, & qui n'eſt que le prolongement d'un tronc principal, diviſé ainſi en ſix branches. Une trachée accompagne ce tronc principal, & ſe diviſe comme lui, en ſix branches qui aboutiſſent aux ſix yeux. Le célebre Obſervateur n'a pas encore publié l'Anatomie de ſon Papillon, & il eſt fort à deſirer qu'il la publie : mais en touchant par occaſion aux yeux *chagrinés* de ces Inſectes, qui ſont, ſuivant lui, au nombre de plus de vingt-deux mille, il avance; *que chaque œil eſt probablement un Téleſcope à trois lentilles pour le moins.*

(3) †† Les Inſectes qui, comme les Cigales, les Grillons, certaines Sauterelle, ont été mis en état de rendre des ſons, que nous préférerions qu'ils ne rendiſſent point, ſembleroient ne devoir pas être entiérement privés de l'ouïe; mais ce ſens peut être ſi déguiſé ou ſi ſinguliérement placé chez eux, que les Naturaliſtes n'ont pu encore parvenir à l'y découvrir. Il ne faut cependant déſeſpérer de rien en matiere de recherches phiſiologiques. On a bien découvert dans les Inſectes des organes peut-être auſſi bien déguiſés : auroit-on ſoupçonné, par exemple, qu'il fallût chercher les parties ſexuelles de l'Araignée dans ſes antennes ?

SEROIT-IL dans ces deux petites cornes mobiles, qui portent le nom d'*antennes*, dont on ne connoît point encore l'ufage, & dont les formes font fi diverfifiées?

LES jambes des Infectes font écailleufes ou membraneufes. Celles-là jouent à l'aide de plufieurs articulations: celles-ci, plus flexibles encore, fe ployent en tous fens.

SOUVENT ces deux fortes de jambes font réunies dans le même Ver.

PLUSIEURS ont des centaines de jambes, & n'en marchent pas plus vîte que d'autres, qui n'en ont que fix.

AU corcelet tiennent les aîles, au nombre de deux ou de quatre, tantôt formées d'une fimple gaze plus ou moins tranfparente, tantôt couvertes de petites écailles diverfement figurées, tantôt faites de plumes, comme celles des Oifeaux, tantôt découvertes, tantôt logées dans des étuis (4).

(4) †† Les aîles des Mouches font formées d'une forte de gaze fine, tranfparente & fans couleurs. Les aîles des Papillons, beaucoup plus amples que celles des Mouches, & fi agréablement colorées, font opaques & recouvertes d'une

Dans plusieurs especes, le Mâle est aîlé, & la Femelle non-aîlée.

poussiere fine qui s'attache aux doigts. Avant l'invention des verres on étoit bien éloigné de deviner ce qu'est cette poussiere, & tout ce qu'elle vaut aux yeux de la Raison. On la prenoit pour un amas de particules irrégulieres, rassemblées au hasard sur l'aîle du Papillon. Mais on sait aujourd'hui, que les grains de cette prétendue poussiere, sont de petits corps réguliers, des especes d'écailles, façonnées à la maniere de celles des Poissons, & dont les formes extrêmement variées fixent agréablement l'attention de l'Observateur. Il en est de rondes, d'oblongues, de triangulaires, &c.: les unes sont toutes planes, les autres cannelées. Les unes ont leurs bords tout unis; les autres les ont ondés, échancrés ou dentelés. Les dentelures sont plus ou moins nombreuses en différentes écailles; elles sont encore plus ou moins profondes, & il en est de si profondes, qu'elles donnent à l'écaille l'air d'une petite main. Enfin, il est de ces jolies écailles, qui semblent imiter la forme des plumes des Oiseaux ou celle des poils des Quadrupedes. Assez souvent une seule aîle de Papillon fournit des exemples de toutes ces variétés, & de bien d'autres encore. Ce n'est pas tout: chaque écaille a un court pédicule, tantôt simple, tantôt double, ou multiple, qui s'implante dans la substance de l'aîle, entre deux membranes crustacées & transparentes, dont elle est formée.

C'est aux milliers ou plutôt aux millions d'écailles dont les aîles des Papillons sont recouvertes, qu'elles doivent leurs riches couleurs, & la distribution si variée, & souvent si bien entendue, de ces couleurs. Toutes les couleurs & toutes les nuances des couleurs qui brillent dans les fleurs de nos Parterres, se retrouvent dans nos petites écailles; &

Sur les côtés ou aux extrémités du corps, ſont de petites ouvertures ovales, façonnées à la maniere de la prunelle, & ſuſceptibles des mêmes mouvemens. Ce ſont autant de bouches qui ſervent à la reſpiration. Elles portent le nom de *ſtigmates*.

CHAPITRE XIX.

L'intérieur des Inſectes.

L'Intérieur des Inſectes renferme quatre viſceres principaux ; la moëlle ſpinale, le ſac inteſtinal, le cœur & les trachées.

c'eſt en les combinant & en les arrangeant de mille & mille manieres ſur les aîles des Papillons, que la Nature leur donne cette agréable parure qui les fait rechercher des curieux. Lorſqu'on dépouille entiérement l'aîle de ces écailles, on ne voit plus qu'une membrane tranſparente, parſemée de petits trous allignés réguliérement, & diviſée dans ſa longueur par des nervures qui imitent celles des feuilles des Plantes. Ces petits trous qu'on apperçoit ſur la membrane, indiquent les endroits où les écailles étoient implantées. Au reſte, toutes les écailles ſont placées en recouvrement les unes ſur les autres, comme les tuiles de nos toîts. Elles ne ſont donc pas jettées au haſard ſur les aîles du Papillon.

Un cordon blanchâtre, couché le long du ventre, depuis la tête jusqu'au derriere, & noué de distance en distance, est la moëlle spinale des Insectes, ou le principal tronc des nerfs.

Les nœuds placés d'espace en espace, ont été regardés comme autant de cerveaux particuliers, chargés de distribuer aux parties voisines les filets nerveux, du jeu desquels résultent le sentiment & le mouvement.

Le premier de ces nœuds constitue ici le *cerveau*, proprement ainsi nommé.

Sur le cordon médullaire est placé le sac intestinal, qu'il égale en longueur. Il est, comme le désigne le nom qu'il porte, un long boyau, dans lequel sont contenus l'œsophage, l'estomac & les intestins, distingués seulement les uns des autres par le plus ou le moins de diametre du boyau en différens points.

Le long du dos, & parallelement au sac intestinal, court un long vaisseau, assez délié, dans lequel on apperçoit, à travers la peau de l'Insecte, des contractions & des dilatations alternatives.

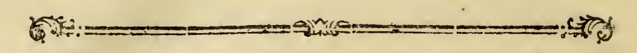
ternatives. C'eſt le cœur, ou la partie qui en fait les fonctions.

Les trachées des Inſectes reſſemblent parfaitement à celles des Plantes. C'eſt de part & d'autre, même ſtructure, même couleur, même élaſticité, même deſtination, même diſperſion dans tout le corps. Une telle analogie dans un point ſi eſſentiel de l'organiſation, ſuppoſe, ſans doute, bien d'autres rapports.

Il n'eſt aucune partie dans les Inſectes, qui n'ait ſes trachées. On les retrouve juſques dans le cerveau, & même dans les yeux.

De petits rameaux ſe réuniſſent, & en forment de plus grands; ceux-ci de plus grands encore; & tous vont aboutir à pluſieurs troncs ou paquets communs, qui ſont comme autant de poumons, à chacun deſquels répond un ſtigmate (1).

(1) †† Les Ecrits immortels d'un Leuwenhoeck, d'un Malpighi, & ſur-tout d'un Swammerdam, nous avoient déja donné de bien grandes idées de l'organiſation des Inſectes; & l'on n'imaginoit pas que l'art de diſſéquer ces petits Animaux pût être porté fort au delà du point où Swammerdam étoit parvenu. Sa *Bible de la Nature* montroit en ce genre, des chefs-d'œuvres qui ſembloient être le dernier



CHAPITRE XX.

Passage des Insectes aux Coquillages.

Les Vers à tuyaux.

Réflexions sur ce passage.

Les Vers dont le corps est logé dans un tuyau crustacé ou pierreux, semblent lier les Insectes avec les Coquillages.

terme de l'industrie humaine. On sait qu'il disséquoit les Insectes avec des instrumens si fins, qu'il falloit les aiguiser au microscope. On sait encore, qu'il employa environ deux mois à disséquer les seuls intestins de l'Abeille ; & l'on a vu ci-dessus le précis de son admirable dissection des yeux de cette Mouche laborieuse. Mais il avoit été réservé à notre siecle de produire un Naturaliste autant supérieur à SWAMMERDAM, dans l'art si difficile de disséquer les plus petites parties des Insectes, que ce dernier l'étoit aux Anatomistes de son temps, & des temps qui l'avoient précédé. Mon Lecteur a déja nommé le célebre LYONET, & son fameux Traité anatomique de la Chenille du Saule. Je vais détacher de cet Ouvrage quelques particularités, qui feront sentir plus fortement encore tout ce que l'organisation des Insectes renferme de merveilleux, & combien elle est digne d'occuper un Etre pensant. Quoiqu'il ne s'agisse ici que de celle de la Chenille, ce que j'en dirai conviendra jusqu'à un certain point

Il eſt cependant des Animaux à coquilles, dont la ſtructure paroît le diſputer pour la ſimplicité, à celle même du Polype.

à beaucoup d'autres Inſectes, dont la ſtructure ſe rapproche plus ou moins de celle de la Chenille.

C'eſt à l'aide des différens ordres de muſcles, dont les divers organes de la Chenille ſont richement pourvus, qu'ils exécutent les mouvemens, ſoit volontaires, ſoit involontaires, qui leur ſont propres. Ces muſcles ne reſſemblent point à ceux des grands Animaux. Ce ſont des paquets de fibres molles, flexibles, & d'une tranſparence qui imite celle d'une gelée. La plupart n'ont point de ventre ou ne ſont point renflés dans le milieu de leur longueur. Ils ne ſe montrent que ſous l'aſpect de petites bandelettes ou de petits-rubans, dont l'épaiſſeur & la largeur, ſont par-tout aſſez égales. Chaque bandelette eſt formée elle-même d'une multitude de fibres paralleles les unes aux autres. Il eſt même des obſervations qui ſemblent indiquer, que chaque fibre muſculaire eſt compoſée de deux ſubſtances, de conſiſtance inégale. La moins molle forme un fil tourné en ſpirale, & qui donne à la fibre muſculaire l'air d'une cordelette. C'eſt par leurs extrémités que les muſcles s'attachent à la peau ou aux parties écailleuſes ou membraneuſes qu'ils ſont deſtinés à mouvoir.

On eſt étonné que la patience de l'Obſervateur ait ſuffi à faire le dénombrement de la totalité de ces muſcles, & l'on n'apprend point ſans ſurpriſe, qu'il en a compté deux cent vingt-huit dans la tête, ſeize cent quarante-ſept dans le corps, deux mille cent ſoixante-ſix dans le canal inteſtinal: en tout quatre mille quarante-un, tandis que les Anatomiſtes n'en comptent que quelques centaines dans l'Homme.

De ce nombre eſt la Moule des étangs, dans laquelle on ne découvre ni moëlle ſpinale, ni arteres, ni veines, ni poumons.

La moëlle ſpinale de la Chenille differe par des caracteres bien ſaillans de celle de l'Homme & des grands Animaux. Dans ceux-ci, elle eſt placée du côté du dos, & logée dans un tuyau oſſeux. Dans la Chenille, qui n'a rien d'oſſeux, elle eſt entiérement à nud, & couchée le long du ventre. Elle offre de diſtance en diſtance, des eſpeces de nœuds d'où partent différens troncs de nerfs. On compte treize de ces nœuds. Le premier, qui eſt le plus conſidérable, conſtitue le cerveau proprement ainſi nommé. On y diſtingue deux parties convexes par deſſus, qui ſemblent être deux lobes, & qui donnent naiſſance à huit paires de nerfs, & à deux nerfs ſolitaires. Ce cerveau eſt ſi petit, qu'il ne fait pas la cinquanticme partie de la tête. Les douze autres nœuds pourroient être regardés comme autant de cerveaux ſubordonnés. Le premier de ces nœuds produit quatre paires de nerfs: les onze autres en produiſent chacun deux paires. Il en part encore dix autres paires des nœuds & du cordon médullaire. Tous ces nerfs appropriés au ſentiment & au mouvement, ſe diviſent & ſe ſous-diviſent en un nombre preſqu'infini de branches & de rameaux, qui ſe diſtribuent à toutes les parties.

On découvre au microſcope ſur chaque nœud ou ſur chaque cerveau, un lacis admirable de trachées, d'une fineſſe extrême, qui leur donne une couleur de giraſol ou d'un gris bleuâtre, & qui paroît leur former une enveloppe analogue à la dure-mere. Au deſſous de celle ci en eſt une autre beaucoup plus fine, qu'on ſeroit tenté de comparer à la pie-mere. L'étonnant Anatomiſte de la Chenille a pénétré plus avant encore: il croit avoir apperçu dans les cerveaux &

L'ECHELLE de la Nature se ramifieroit-elle en s'élevant ?

dans la moëlle épiniere, deux subſtances diſtinctes, l'une corticale, l'autre médullaire. Cette derniere paroîſſoit plus délicate & plus tranſparente que l'autre ; & la maſſe entiere ſembloit compoſée d'une multitude de petits grains opaques.

L'eſpece de cordon que forme la moëlle ſpinale, & qui s'étend d'un bout à l'autre du corps, ſe diviſe çà & là en deux ou pluſieurs cordons plus petits, qui laiſſent entr'eux des intervalles ſenſibles. On ne voit point ſur le cordon médullaire ce lacis de trachées, qui ſe fait tant admirer dans les nœuds.

Ainſi le patient Obſervateur a compté dans ſa Chenille quarante-cinq paires de nerfs & deux nerfs ſans paire. La Chenille a donc quatre-vingt douze troncs de nerfs, dont les ramifications ſont innombrables. Les muſcles ſont de toutes les parties celles où les nerfs abondent le plus.

Les trachées ne ſe ramifient pas moins que les nerfs. Il en eſt deux principales, par-tout à-peu-près cylindriques, étendues en ligne droite le long des côtés de la Chenille, & à la hauteur des ſtigmates ou des bouches deſtinées à introduire l'air dans l'intérieur de l'Inſecte. Vis-à-vis de chacune de ces bouches, qui ſont au nombre de neuf de chaque côté, la trachée principale fournit un paquet de trachées ſubordonnées, qui ont reçu le nom de *bronches*, & qui en ſe diviſant & ſe ſous-diviſant ſans ceſſe, fourniſſent des rameaux à toutes les parties, & même aux plus petites. Le diametre de ces bronches diminue graduellement, à meſure qu'elles s'éloignent de leur origine ; elles ſont donc des tuyaux coniques.

Les trachées ont un brillant argenté, qui les fait aiſément

Les Insectes & les Coquillages seroient-ils deux branches latérales & paralleles de ce grand Tronc?

reconnoître, & qui ajoute beaucoup au grand spectacle qu'elles offrent au microscope. Leur structure est très-singuliere. Elles sont formées d'une lame élastique, très-fine, tournée en spirale à la maniere d'un ressort à boudin, & dont les tours sont plus ou moins serrés. Deux membranes dont une est vasculeuse, recouvrent la lame élastique, & en maintiennent en place les tours de spirale. La consistance cartilagineuse & le ressort de la lame défendent le tuyau contre les pressions, & le tiennent toujours ouvert.

Nous ignorons quelle sorte de respiration s'opere dans la Chenille: nous savons seulement qu'elle ne sauroit respirer à la maniere des grands Animaux; puisque les parties qui font chez elle l'office de poumons, sont répandues dans toute l'habitude du corps, & jusques dans le cerveau. Il est au moins certain que l'air est nécessaire à sa vie; car lorsqu'on bouche les stigmates avec un enduit graisseux, l'Insecte périt presque sur le champ. Si l'on ne bouche qu'un ou deux stigmates, les muscles les plus voisins tomberont en paralysie. Il semble donc qu'on pourroit en inférer que l'air influe dans la Chenille sur les mouvemens musculaires. Mais combien nos connoissances sur l'économie vitale de cet Insecte sont-elles encore imparfaites, malgré l'étonnant travail de son profond Historien. Je voudrois l'extraire, & je sens que je l'estropie: mon Lecteur consultera les Planches dessinées & gravées par lui-même, & à la vue de ces chefs-d'œuvres, vraiment uniques en leur genre, son admiration se portera tour à tour sur la Nature & sur son Interprête.

Cet Homme extraordinaire, qui a décrit, dessiné & dénom-

bré les quatre mille mufcles, & les quatre-vingt-douze troncs de nerfs de la Chenille, & leurs principales ramifications, n'a pas manqué d'exécuter fur les trachées le même travail; & il nous apprend que les deux maîtreffes trachées fourniffent deux cent trente-fix tiges, qui donnent elles-mêmes naiffance à treize cent trente-fix branches, auxquelles il faut ajouter deux cent trente-deux bronches détachées.

Le cœur de la Chenille differe plus encore de celui des grands Animaux, que fes trachées ne different de leurs poumons; ou plutôt la Chenille n'a pas proprement un cœur. La partie qui paroît en faire chez elle les fonctions, eft un vaiffeau couché le long du dos, qui s'étend en ligne droite, de la tête à l'anus, & dont les battemens alternatifs s'obfervent facilement au travers de la peau, dans les efpeces qui l'ont un peu tranfparente. L'origine ou le principe des battemens eft près de l'anus. Là, ils font plus fenfibles que par-tout ailleurs, parce que c'eft à cet endroit que le vaiffeau a le plus de diametre. Il fe rétrécit infenfiblement à mefure qu'il approche de la tête; & quand il y pénetre, il n'eft plus qu'un fil extrêmement délié. De part & d'autre de ce long vaiffeau s'obfervent de diftance en diftance, des paquets de beaux mufcles, en forme d'aîlerons, qui préfident à ces mouvemens. Ces aîlerons font beaucoup plus grands à la partie poftérieure du vaiffeau, c'eft-à-dire, à celle où les battemens font plus forts. Il s'y trouve auffi un beaucoup plus grand nombre de trachées.

Ce vaiffeau, dont la belle ftructure eft fi appropriée à fes fonctions, pouffe continuellement, du derriere vers la tête, une liqueur limpide, un peu gommeufe, foiblement colorée en vert ou en orangé, & qu'on croit tenir lieu de fang à l'Infecte. Examinée au microfcope, on la trouve pleine d'une multitude de globules tranfparens, trois millions de fois plus petits qu'un grain de fable,

Ce grand vaiſſeau, le plus remarquable de tous par ſes mouvemens perpétuels de contraction & de dilatation, ſemble donc être plutôt une maîtreſſe artere qu'un véritable cœur. Auſſi lui a-t-on donné le nom de *grande artere*, qui lui convient mieux que celui de cœur. Mais une maîtreſſe artere ſuppoſe des arteres ſubordonnées : celles-ci ſuppoſent des rameaux de veines auxquelles elles aillent aboutir, & ces rameaux ſuppoſent pareillement un principal tronc ou une maîtreſſe veine. Il doit donc paroître bien étrange que notre grand Anatomiſte n'ait rien apperçu de tout cela dans ſa Chenille, lui qui y avoit dénombré tant de centaines de nerfs & de bronches, beaucoup plus petits que ne devroient l'être des vaiſſeaux ſanguins, toujours plus apparens que les nerfs dans l'Animal. Ç'a même été très-inutilement qu'il a injecté la grande artere avec des liqueurs colorées : jamais il n'a pu parvenir à y découvrir aucune ramification. L'inutilité de toutes ſes tentatives lui a fait naître une conjecture ſinguliere, que nous ne nous preſſerons pas d'adopter. Il ſoupçonne que la nutrition des parties ne s'opere point dans la Chenille par aucune ſorte de circulation. Mais, comme toutes les parties communiquent par une multitude de fibres & de fibrilles, avec un amas de graiſſe généralement répandu dans l'intérieur, & qui a reçu le nom de *corps graiſſeux*, il préſume que cette ſubſtance graſſe eſt à toutes les parties, ce que la terre eſt aux Plantes qui y croîſſent, & en tirent leur nourriture. Mais, puiſqu'il eſt inconteſtable que la grande artere chaſſe du derriere vers la tête une liqueur analogue au ſang, il faut bien, ce ſemble, que cette liqueur lui ſoit apportée par des vaiſſeaux analogues aux veines, & que leur prodigieuſe fineſſe a dérobés aux recherches de l'Obſervateur. Il eſt même de bonnes raiſons de préſumer qu'à l'oppoſite de la grande artere, & le long du ventre, il y a une maîtreſſe veine, qu'on croit avoir apperçu dans quelques Chenilles, & dans certains In-

La Grenouille & le Lézard, ſi voiſins des Inſectes, en feroient-ils une ramification ( )?

L'Ecrevisse & le Crabe feroient-ils pareillement un rameau des Coquillages?

Nous ne pouvons encore ſatisfaire à ces queſtions. Telle eſt la nature de la gradation qui qui eſt entre les Etres, qu'ils ne different ſouvent les uns des autres que par de légeres nuan-

ſectes qui leur reſſemblent beaucoup. Ici, la Nature s'enfonce dans des profondeurs impénétrables; & tous les efforts de l'art humain n'aboutiſſent qu'à nous faire mieux ſentir qu'elle eſt dans le petit comme dans le grand, l'expreſſion ſublime des Perfections adorables de ſon Auteur.

( ) †† La Grenouille, le Lézard, la Salamandre ſembleroient devoir être placés à la ſuite des Reptiles, avec leſquels ils ont divers rapports de conformation & de ſtructure, en particulier par les organes de la vue & de l'ouie, & par ceux de la circulation. Il eſt même des Nomenclateurs qui les ont placés parmi les Quadrupedes, à cauſe du nombre & de la conformation de leurs pieds & de leurs doigts. Ils ont en conſéquence rangé le terrible Crocodile parmi les Lézards, auxquels il reſſemble aſſez par ſa forme extérieure, & par ſa maniere de multiplier. Le *Seps* leur a paru faire la nuance entre les Serpens & les Lézards. Ses jambes ſont ſi courtes & ſi petites, qu'il faut y regarder de près pour les appercevoir. Elles ſont de plus diſpoſées de maniere que les antérieures ſont très-éloignées des poſtérieures.

ces ; & telles ſont les bornes étroites de nos façultés, que nous ne parvenons à ſaiſir que les teintes un peu fortes.



CHAPITRE XXI.

Les Coquillages.

LES figures agréablement diverſifiées des Coquilles, nous aident à juger de la variété qui regne dans l'organiſation des Animaux qui en ſont les habitans & les architectes.

LES unes ſont d'une ſeule piece : d'autres en ont deux ou davantage.

IL y en a qui imitent la forme d'une trompette, d'une vis, d'une thiarre, d'un cadran. D'autres reſſemblent à un caſque, à une maſſue, à une araignée, à un peigne. Ici, c'eſt une eſpece d'étui à charniere ; là, c'eſt un navire dont le Matelot eſt à la fois le gouvernail, le mât, & la voile.

LES Animaux à coquilles, & les Inſectes à écailles ſemblent ſe rapprocher par un caractere

commun : les uns & les autres ont leurs os placés à l'extérieur (1).

On pourroit en effet, regarder la coquille comme l'os de l'Animal qui l'occupe ; puisqu'il l'apporte en naissant, & qu'il y adhere par différens muscles.

(1) †† La coquille croît avec l'Animal. Dans les Limaçons où elle est tournée en hélice, les tours de spirale sont d'autant plus nombreux que le Coquillage est plus âgé. Il est singulier qu'il y ait un beaucoup plus grand nombre de coquilles, dont les tours de spirale montent de droite à gauche, que de celles dont les tours montent en sens contraire.

Le Limaçon ne quitte point sa coquille. Il fait corps avec elle, & la coquille croît avec lui & par lui. Elle est, en quelque sorte, au Limaçon ce que les os sont aux Animaux qui en sont pourvus. Mais la Nature nous offre ici une singularité qui n'a encore été observée que dans une seule espece de Limaçon terrestre, du genre des *Turbinites alongés.* Quand ce Limaçon sort de l'œuf, sa coquille n'a que trois tours de spirale. Parvenue à son parfait accroîssement, elle devroit en avoir treize sur une longueur d'environ deux pouces : mais un instinct particulier porte l'Animal à occasioner de temps en temps, un retranchement à sa coquille ; peut être parce qu'elle deviendroit pour lui un fardeau trop pesant. Il en casse le sommet, & lui enleve ainsi un, deux ou trois tours de spirale. Cette opération se répete jusqu'à cinq fois pendant le cours de la vie du Limaçon, & la coquille se trouve constamment réduite à n'avoir que quatre spires & demie, sur une longueur d'environ treize à quatorze lignes.

Mais il eſt très-ſûr qu'il y a des coquilles, qui croîſſent par *juxtapoſition*; elles ſe forment des ſucs pierreux qui tranſſudent des pores de l'Animal; ſon corps en eſt réellement le moule (2).

Les os, au contraire, ainſi que l'écaille des Inſectes, croîſſent toujours par *intus-ſuſception*, & ſont nourris par des vaiſſeaux qui traverſent leur ſubſtance.

Les Animaux à coquille ſont charnus inté-

(2) †† Il n'eſt point vrai qu'il y ait des coquilles qui croîſſent comme les pierres, par *juxtapoſition*: c'eſt une erreur qui a dû ſon origine à des expériences trompeuſes ou équivoques. La coquille eſt bien réellement analogue aux os, comme je le diſois dans le paragraphe précédent. Un habile Anatomiſte l'a démontré. Un appendice membraneux ou parenchymateux du coquillage s'incruſte peu-à-peu, ainſi que les os, d'une matiere terreuſe ou crétacée, qui donne à la coquille ſa dureté, ſes couleurs & ſon luſtre. La coquille eſt donc formée de deux Subſtances très-différentes entr'elles, & l'on n'imagineroit pas que celle qui fait le fond ou la baſe des coquilles, même les plus dures, eſt molle, délicate & toute charnue. L'organiſation particuliere de la ſubſtance parenchymateuſe dans chaque eſpece, la diſpoſition de ſes fibres, de ſes vaiſſeaux, de ſes bandelettes, de ſes poils ſoyeux, &c. la maniere dont le tiſſu primordial eſt étendu ou pliſſé, déterminent l'arrangement des molécules crétacées & colorantes, & influent plus ou moins ſur les jeux variés de la lumiere.

rieurement : mais la Nature, toujours variée dans ses productions, nous montre un coquillage dont tout le corps est composé extérieurement & intérieurement de petits crystaux (3).

Les coquillages composent deux grandes familles ; celle des Conques, dont la coquille est formée de deux ou de plusieurs pieces ; & celle

(3) †† Ce Coquillage, si célébré par Swammerdam, n'est peut-être pas aussi merveilleux qu'il lui avoit paru l'être, ou plutôt il n'en avoit pas connu le vrai merveilleux. Dans les autres Coquillages il n'y a que l'appendice membraneux ou parenchymateux des ligamens par lesquels l'Animal adhere à la coquille, qui s'incruste de la matiere crétacée : mais, dans le Coquillage dont il s'agit, il se fait une sorte d'incrustation générale de toutes les parties de l'intérieur, & elle s'étend même jusqu'aux Petits qui ne sont pas encore sortis du ventre de leur Mere. Telle est l'origine de ces petits crystaux transparens & brillans, qui avoient tant excité l'admiration de l'Observateur Hollandois, & qui ne sont autre chose que des molécules crystallisées de cette même matiere crétacée, qui incruste la substance animale ou parenchymateuse de toutes les coquilles. On sait que cette matiere fait effervescence avec les acides ; & notre Observateur nous apprend qu'il en est de même des petits crystaux de son Coquillage : preuve évidente qu'ils ont la même origine que la substance terreuse de la coquille. Ainsi, ce qui survient accidentellement à une artere ou à une membrane du corps humain, qui s'ossifie ou se pétrifie, s'opere habituellement & suivant des loix constantes dans le Coquillage *vivipare-crystallin* de notre Auteur.

des Limaçons, dont la coquille eſt d'une ſeule piece, tournée ordinairement en ſpirale.

La ſtructure des premieres paroît beaucoup plus ſimple que celle des derniers. Les Conques n'ont ni tête, ni cornes, ni mâchoires: on ne leur voit que des trachées, des ouies; une bouche, un anus & quelquefois une ſorte de pied.

La plupart des Limaçons, au contraire, ont une tète, des cornes, des yeux, une bouche, un anus, un pied.

La tête, ronde & charnue, ſe préſente à la partie antérieure & ſupérieure de l'Animal. Elle renferme un cerveau compoſé de deux petits globes, dont tout l'appareil eſt ſi mobile qu'il ſe porte de devant en arriere, au gré du Limaçon (4).

(4) †† Il faut voir dans les belles Planches de la *Bible de la Nature*, l'appareil merveilleux des muſcles au moyen deſquels le Limaçon porte ſa tête en avant, déploye ſes cornes, & retire le tout dans ſon intérieur quand il lui plait. Le cerveau de ce Coquillage offre une grande ſingularité: il eſt réellement mobile; & l'Animal peut, à volonté, le retirer tout entier dans ſon ventre & l'en faire reſſortir. De cet étrange cerveau part une moëlle épiniere, qui a de l'ana-

Les cornes au nombre de deux ou de quatre, placées ſur les côtés de la tète, ſont des eſpeces de tuyaux, ſuſceptibles de mouvemens variés, & que l'Animal peut faire rentrer dans l'intérieur de ſa tête, à l'aide d'un muſcle qu'un grand Obſervateur a chargé de s'acquitter encore des fonctions de nerf optique, & dont il nous fait admirer le jeu.

C'est à l'extrémité des cornes, comme au bout d'un tuyau de lunettes, que ſe trouvent les yeux chez pluſieurs Eſpeces de Limaçons. Dans d'autres, c'eſt à la baſe ou vers le milieu. Ils ſont noirs & brillans, & ont aſſez la forme d'un très-petit oignon. On ne leur découvre que la tunique qu'on nomme *l'uvée*; mais ils ont les trois *humeurs* de notre œil (5).

logie avec celle de la Chenille. Cette moëlle, ainſi que le cerveau, donne naiſſance à différentes paires de nerfs qui ſe diſtribuent à toutes les parties, & leur communiquent le ſentiment & le mouvement.

(5) †† Les yeux du Limaçon terreſtre, connu ſous le nom d'*Eſcargot*, ſont placés au ſommet de ſes grandes cornes; les petites en ſont dépourvues. Ils ſe montrent ſous l'aſpect d'un point noir & brillant. Il eſt faux que le nerf qui aboutit à ce point brillant, s'acquitte à la fois des fonctions de nerf optique, & de celles de muſcle. Nous avons là-deſſus le témoignage du plus grand Hiſtorien du Limaçon: Swammerdam,

La bouche, qui n'eſt à l'ordinaire qu'une petite fente en maniere de ſi lon, eſt garnie

qui avoit tant approfondi la ſtructure ſi remarquable de ce Coquillage, a décrit & repréſenté le nerf optique, & le muſcle principal qui préſide aux divers mouvemens de la corne, logés tous deux dans celle-ci, comme dans un tuyau creux. On vient de voir que le cerveau du Limaçon eſt mobile, & qu'il peut le retirer tout entier dans ſon ventre : les cornes l'y ſuivent, & ſe retournent alors comme les doigts d'un gant. Dans cette circonſtance toutes les parties intérieures de la tête ſont ſituées à l'envers, & préſentent un ſpectacle intéreſſant, qui ne peut être bien admiré que par un Anatomiſte. Il faut le contempler dans les deſſins ſi habilement exécutés de l'Hiſtorien. Tout ce retournement ſi admirable, s'opere avec beaucoup de promptitude à l'aide de pluſieurs beaux muſcles ; & c'eſt le principal muſcle des grandes cornes, ſecondé par pluſieurs muſcles annulaires, qui exécute le retournement particulier de ces organes. Le nerf optique, qui part immédiatement du cerveau, paroît alors contourné en ſpirale à la maniere d'un tire-bourre ; mais il s'étend à meſure que la corne ſe déretourne ou ſe déploye pour reparoître au dehors.

Les cornes, ainſi qu'une grande partie du corps du Limaçon, ſont garnies extérieurement d'une multitude de petits grains blanchâtres, qui ne ſont pas de ſimples inégalités de la peau, comme on pourroit le croire : ce ſont de vraies glandules, deſtinées à ſéparer la matiere viſqueuſe qui enduit ſes différentes parties, & qui eſt d'un ſi grand uſage à l'Animal. On apperçoit les vaiſſeaux qui ſe rendent à ces petites glandes, & qui ſe montrent ſous l'apparence de ſillons blanchâtres.

Il falloit toute la dextérité de Swammerdam pour décou-

dans

dans beaucoup d'Efpeces, de deux mâchoires cartilagineufes, pofées l'une fur l'autre, & dont les inégalités ou découpures font l'office de dents, fi même quelques Efpeces n'ont de véritables dents, femblables à celles du Chien de mer, & d'une petiteffe extrême.

Les Coquillages privés de mâchoires ont un tuyau charnu & mufculeux, qui fait la fonction de trompe (6).

vrir dans l'œil du Limaçon, qui n'eft qu'un point, les trois humeurs de l'œil humain. Le cryftallin eft un globule un peu applati, fort tranfparent, & que l'Obfervateur a trouvé recouvert, comme le nôtre, de cette membrane que fon extrême fineffe a fait nommer *arachnoïde*. L'*uvée*, de couleur noire, communique cette couleur à la goutte d'eau dans laquelle on la fait macérer, & le microfcope fait appercevoir les fibres ou les vaiffeaux par lefquels cette tunique tient aux parties voifines.

(6) †† Les Limaçons les plus généralement connus font frugivores ou herbivores: tels font les Limaçons de nos Campagnes. Mais il eft des Limaçons de mer, qui font carnivores, qui percent ou taraudent l'enveloppe cruftacée de différens Coquillages vivans, pour fe nourrir de leur fubftance. Ils y parviennent au moyen d'une trompe charnue, plus ou moins longue, percée à fon extrémité d'un trou rond, & bordée à cet endroit d'une membrane cartilagineufe & dentée. Le Coquillage carnacier retire cette trompe dans fon intérieur, & l'en fait fortir à volonté.

Les Limaçons n'ont pas des pieds, mais ils ont un pied d'une forme particuliere, & qui n'eſt qu'un aſſemblage d'un grand nombre de muſcles, dont les mouvemens imitent ceux des flots de la mer.

Une membrane aſſez mince tapiſſe l'intérieur de la coquille, & quelquefois l'extérieur. C'eſt une eſpece de manteau, garni de trachées qui ſéparent l'air de l'eau, & à l'origine deſquelles on apperçoit de petites *ouies* deſtinées aux mêmes uſages.

Le cœur, placé vers la ſurface du corps dans les Limaçons, a un mouvement ſenſible, par lequel il s'éleve & s'abaiſſe alternativement (7). Il eſt ſous l'eſtomac dans les Con-

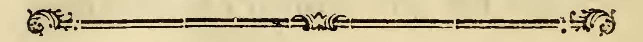
(7) †† Lorſqu'en parcourant d'un œil rapide, comme je le fais ici, l'immenſe Echelle de la Nature, on arrive par degrés aux Coquillages, on commence à s'appercevoir d'un accroîſſement aſſez ſenſible dans la perfection organique. L'organiſation du Limaçon paroît déja ſe rapprocher bien plus de l'organiſation de l'Homme, que celle de l'Inſecte, du Ver, & ſur-tout de la Plante. Les yeux de l'Eſcargot nous en ont fourni un exemple frappant: les organes de la circulation vont nous en fournir un autre, plus frappant encore.

Dans les Inſectes ni dans les Vers, on ne trouve point de cœur proprement dit: ils n'ont qu'une grande artere, qui paroît en faire les fonctions. Dans l'Eſcargot on trouve un vé-

ques. Celui-ci... mais ne pénétrons pas plus avant dans l'intérieur des Coquillages ; notre marche en feroit trop retardée : nous n'avons pas même contemplé tout leur extérieur, le corps con-

ritable cœur, dont la forme eft affez femblable à celle du cœur de l'Homme & des grands Animaux : c'eft une petite maffe charnue, pyramidale ou reffemblante à une poire, placée vers le milieu du corps, affez près de fa furface, & dont les battemens fe font appercevoir au travers des membranes demi-tranfparentes qui la recouvrent. Ce cœur a, comme celui de l'Homme, un péricarde qui renferme une liqueur féreufe. Mais il n'a qu'une oreillette & qu'un ventricule, & on découvre dans l'une & dans l'autre ces inégalités, ces amas de fibres mufculaires, & ces petites colonnes qui fe font remarquer dans le cœur des Animaux les plus parfaits. De la pointe de la petite pyramide paroît fortir une maîtreffe artere, analogue à l'aorte ; de l'oreillette fort une maîtreffe veine, analogue à la veine-cave. Ces deux vaiffeaux principaux jettent de tous côtés des branches & des rameaux, qui fe diftribuent à toutes les parties de l'Animal. Une liqueur bleuâtre, un peu vifqueufe, circule perpétuellement dans ces vaiffeaux. En fe contractant, le cœur la chaffe dans l'aorte, qui la pouffe vers les extrémités, où elle enfile les dernieres ramifications de la veine cave, qui la portent dans le tronc, d'où elle paffe dans l'oreillette, pour rentrer dans le cœur qui fe dilate à l'inftant, & pour être chaffée de nouveau dans l'aorte & continuer à circuler. Et afin qu'il ne manquât rien d'effentiel à cette ébauche de la circulation, il eft à l'entrée du cœur, près de l'oreillette, deux valvules fémi-lunaires, qui s'acquittent des mêmes fonctions que celles du cœur des grands Animaux.

tourné comme la coquille, les mufcles qui l'y tiennent affujetti, l'anus qui, dans les Limaçons, eft près du milieu du corps, &c.



CHAPITRE XXII.

Paffage des Coquillages aux Reptiles.

La Limace.

LES Coquillages touchent aux poiffons.

ENTR'EUX ou à côté d'eux, femblent être placés les Reptiles, unis, en quelque forte, aux Coquillages par la Limace (1), & aux Poiffons par le Serpent d'eau.

(1) †† La ftructure de la Limace eft effentiellement la même que celle de l'Efcargot : SWAMMERDAM l'a démontré : mais la Limace eft dépourvue de Coquille, & ce caractere la diftingue affez de l'Efcargot.



CHAPITRE XXIII.

Les Reptiles.

AUx Reptiles (1), la perfection animale commence à croître d'une maniere sensible. Le nombre des organes, leur conformation & leur jeu ont ici plus d'analogie avec la méchanique des Animaux que nous jugeons les plus parfaits. Les organes de la vision, ceux de l'ouie & de la circulation, en sont des exemples, qu'il suffit d'indiquer (2).

(1) †† De grands Nomenclateurs ont placé parmi les *Reptiles* la Grenouille, le Lézard, la Tortue, &c.; mais des Animaux qui ont des pieds & qui marchent avec ces pieds, ne sont pas de vrais Reptiles. Les Vers *proprement dits*, ne doivent pas être placés non plus dans cette classe: ils appartiennent plus directement à celle des *Insectes*. Je n'entends donc ici par *Reptiles*, que les Viperes, les Serpens, & autres Animaux de ce genre, dont les especes sont très-nombreuses, qui se transportent d'un lieu dans un autre par un mouvement ondulatoire, & dont le corps est couvert d'écailles, qui imitent celles des Poissons. Cette classe renferme de très-grands Animaux: l'Amérique nourrit des Serpens qui ont jusqu'à vingt-cinq ou trente pieds de longueur, & d'une grosseur proportionnée.

(2) †† Les yeux des Reptiles ressemblent assez pour l'essentiel à ceux des Animaux les plus élevés dans l'échelle,

CETTE analogie augmente dans les Poissons.

Mais il n'en est pas de même de l'organe de l'ouie. Il ne s'annonce point à l'extérieur; & il est si bien caché dans l'intérieur de la tête, qu'il faut recourir à la dissection pour parvenir à l'y découvrir. Sa structure varie plus ou moins en différentes especes. Il en est qui sont pourvus à la fois du tympan, des osselets, & probalement des canaux demi-circulaires. D'autres ne possedent que cette partie intérieure de l'oreille, qu'on nomme le *vestibule*, & dans la laquelle on découvre trois osselets ou un seul osselet, divisé en trois parties. Mais dans tous les Reptiles, la cavité de l'oreille est tapissée de filets nerveux, qui sont des expansions du nerf auditif, dont le tronc se rend au cerveau. L'organe de l'ouie est donc moins composé chez les Reptiles, que dans l'Homme & les Quadrupedes. Ils possedent encore les organes du goût & de l'odorat.

Il en est des organes de la circulation comme de celui de l'ouie: ils sont plus simples dans les Reptiles; & pourtant plus perfectionnés que dans le Limaçon; car les Reptiles ont de vrais poumons; mais leur cœur, alongé & petit, n'a qu'un ventricule & qu'une oreillete.

Je dois ajouter, qu'on trouve dans les Reptiles une charpente osseuse ou cartilagineuse, qui a bien du rapport avec celle des Animaux des ordres supérieurs. La moëlle épiniere est logée, comme chez ceux-ci, dans un tube osseux, formé d'une suite de vertebres auxquelles s'attachent de véritables côtes: mais ces vertebres & ces côtes sont en beaucoup plus grand nombre que dans les Animaux plus parfaits.

CHAPITRE XXIV.

Paſſage des Reptiles aux Poiſſons.

Le Serpent d'eau, les Poiſſons rampans, l'Anguille.

L'*ANGUILLE*, par ſa forme, les *Poiſſons rampans*, par leur marche, paroîſſent enchaîner les Poiſſons avec le Serpent d'eau (1).



CHAPITRE XXV.

Les Poiſſons

COMME les Reptiles, les Poiſſons ſont la plupart couverts d'écailles, dont les figures & les riches couleurs aident à différencier les Eſpeces.

CETTE claſſe renferme les plus grands Animaux de notre Globe.

PENDANT que l'énorme Baleine repoſe à la

(1) †† On peut joindre ici à l'Anguille, la Lamproye & le Serpent marin, qui tous trois ſemblent ſe rapprocher beaucoup des Reptiles par leur forme, mais dont le corps n'eſt pas recouvert d'écailles, comme celui de ces derniers.

K 4

ſurface des eaux, le Marinier ſéduit par une apparence trompeuſe, débarque ſur ſon dos, & s'y promene comme dans une Isle (1).

La forme des Poiſſons varie beaucoup. Les uns ſont longs & effilés. D'autres ſont larges & raccourcis. On en voit de plats, de cylindriques, de triangulaires, de quarrés, de ronds, &c.

Les uns ſont armés d'une grande corne (2). D'autres portent une forte épée ou une eſpece de ſcie. D'autres ſont pourvus de tuyaux, par

(1) †† La Baleine n'appartient point à la nombreuſe claſſe des Poiſſons à écailles, ou des Poiſſons *proprement dits*: elle appartient à la claſſe beaucoup moins nombreuſe des *Cétacées*, dont je dirai bientôt un mot. On a vu des Baleines de deux cents pieds de long; & il y a lieu de croire qu'il y en avoit autrefois de bien plus grandes. La guerre continuelle que leur font les Pêcheurs, ne leur laiſſe plus le temps de prendre tout leur accroiſſement, & on ſait que cet énorme Poiſſon multiplie fort peu.

(2) †† On comprend que je parle de la Licorne de mer ou du *Narhwal*, eſpece de *Cétacée* des Mers du Groenland. Ce que je nommois ici une *corne*, n'en eſt point une: c'eſt une énorme dent ou plutôt une *défenſe*, qui part de la mâchoire ſupérieure, & ſe porte en avant dans la direction du corps. Elle a quelquefois juſqu'à neuf à dix pieds de longueur. Elle eſt cannelée, & ſes cannelures ſont tournées en ſpirale; ſa ſubſtance l'emporte en beauté ſur l'yvoire.

lesquels ils font jaillir le résidu de l'eau qu'ils ont avalée.

Ce que les aîles sont aux Oiseaux, les nageoires le sont aux Poissons.

Les uns n'en ont que deux à trois : d'autres en ont un plus grand nombre.

La tête chez les Poissons, comme chez les Reptiles, tient immédiatement au corps.

La bouche, ordinairement garnie d'un ou de plusieurs rangs de dents, (3) est quelquefois placée sur le dos, ainsi que les yeux (4).

(3) †† Tantôt il n'y a des dents qu'à la mâchoire supérieure ; tantôt il n'y en a qu'à l'inférieure : d'autrefois les deux mâchoires en sont garnies. Mais il est encore des especes dont les dents sont placées à l'entrée de l'estomac. Dans la plupart des Poissons à écailles, les dents servent plus à retenir la proye qu'à la mâcher. Mais il en est d'autres, appellés à vivre de Coquillages, qui broyent les coquilles avec leurs dents.

(4) †† Il résulte des profondes recherches de l'illustre Haller, sur les yeux des Poissons proprement dits, que ceux de plusieurs Especes ressemblent par leur structure aux yeux de l'Homme & des Quadrupedes ; & que dans d'autres Especes, la structure des yeux se rapproche plus de celle des yeux des Oiseaux. Le cryftallin est plus grand dans les

Les poumons, formés de pluſieurs lames ou feuillets vaſculeux, ſont le plus ſouvent placés

Poiſſons, proportionnellement que dans les autres Animaux. Il eſt auſſi plus arrondi. Il eſt accompagné d'un muſcle en fer à Cheval, deſtiné à l'approcher ou à l'éloigner de la rétine. Ce muſcle ne ſe trouve point dans les yeux des Animaux terreſtres. La prunelle n'eſt point ſuſceptible de dilatation & de contraction. La cornée eſt fort tranſparente, & ordinairement moins convexe que dans l'Homme & les Quadrupedes. L'humeur aqueuſe & la vitrée ſont plus viſqueuſes. Enfin, les yeux des Poiſſons proprement dits n'ont point de paupieres.

Je n'ai rien dit de l'organe de l'ouie des Poiſſons : je parle toujours des vrais Poiſſons ou des Poiſſons proprement dits, que j'ai laiſſés confondus dans ce Chapitre, avec d'autres Habitans des Eaux, qui ne ſont point de vrais Poiſſons. On ſait qu'on avoit cru juſqu'à nos jours, que les Poiſſons étoient un peuple de ſourds. On n'ignoroit pas néanmoins, que les Carpes, qui s'apprivoiſent très-bien, accourent à la voix ou au ſon d'une clochette pour recevoir la pâture. On ſavoit encore par des expériences directes que l'eau tranſmet fort bien les ſons. Mais on n'appercevoit rien à l'extérieur des Poiſſons, qui annonçât chez eux l'organe de l'ouie, & on ne s'étoit pas aviſé d'aller le chercher dans l'intérieur de la tête, & ſous des tégumens cartilagineux ou muſculeux. C'eſt ce qui a été habilement exécuté par le célebre Camper, & qui l'avoit été dans la Raye par le ſavant Geofroy.

Les Poiſſons n'ont point, en effet, l'oreille extérieure ni les parties qui l'accompagnent immédiatement, le canal auditif & le tambour. Mais ils ont les canaux demi-circulaires & une ſorte de bourſe élaſtique, qui renferme un ou deux oſſelets, quelquefois dentelés, mobiles, flottans preſque li-

à la ſurface du corps. On les connoît ſous le nom d'*ouies* (5).

brement dans une humeur plus ou moins gélatineuſe, & qui communiquent leur ébranlement au nerf auditif, dont les ramifications tapiſſent l'intérieur de la bourſe.

Les nerfs auditifs, ainſi que les nerfs optiques & les olfactifs partent du cerveau, qui eſt petit chez les Poiſſons, & diviſé en deux, trois ou pluſieurs lobes. Les nerfs olfactifs en compoſent une grande partie dans bien des eſpeces. La moëlle épiniere, qui reſſemble à celle des Animaux des ordres ſupérieurs, eſt renfermée comme chez eux, dans un tube oſſeux ou cartilagineux. Les côtes, qui ne ſont proprement que des arêtes, s'attachent au tube vertébral, par une de leurs extrémités, & par l'autre ſimplement aux chairs.

(5) †† Les ouies des Poiſſons ne ſont pas de vrais poumons; mais elles en tiennent lieu. Elles ſont placées des deux côtés de la tête, & recouvertes par les *opercules*, eſpeces de lames ou de feuillets, tantôt oſſeux, tantôt mous, qui s'élevent & s'abaiſſent alternativement. Au deſſous des opercules eſt une belle membrane, nommée *branchiale*, garnie de nervures, à l'aide deſquelles elle ſe ploie & ſe déploie, comme un éventail. Sous cette membrane eſt une chambre qui communique avec la bouche, & qui renferme les *branchies*, analogues aux poumons. Ces branchies, courbées en arc de cercle, à la maniere des côtes, ſont mobiles ſur leurs extrémités; & un grand nombre de muſcles ſont employés à les mouvoir. Sur la partie convexe de l'arc oſſeux, regne un ſillon dans lequel rampe une branche de l'aorte ou de la maîtreſſe artere, qui en ſe diviſant & ſe ſous-diviſant preſque à l'infini, forme une ſorte de frange qui s'éleve au deſſus du ſillon. Les fils

Les Poumons communiquent à une veſſie placée dans l'intérieur, & qui, ſuivant que le Poiſſon la dilate ou la contracte, lui aide à s'élever ou à s'enfoncer (6).

innombrables de cette frange ſont donc autant d'artérioles. Le ſang apporté du cœur par l'aorte, ſe répand dans ces artérioles. Il y eſt prodigieuſement diviſé ou atténué, & l'eau inſpirée par la bouche, & qui ſe répand dans les interſtices des branchies, la rafraichit. Elle s'échappe enſuite par les opercules dans l'expiration. Il n'eſt pas encore bien certain qu'un des uſages des branchies, ſoit de ſéparer l'air diſſéminé dans l'eau, & de l'introduire dans le ſang. Le ſage Duhamel, à qui nous devons tant de connoiſſances ſur les Poiſſons, n'oſe prononcer là-deſſus.

Quoiqu'il en ſoit, on jugera mieux de la grande compoſition de ces beaux organes, quand on ſaura que le célebre Duverney y a compté plus de quatre mille trois cents pieces oſſeuſes, à-peu-près autant de branches ou de rameaux d'arteres & de veines, ſans y comprendre les ſous-divions de ces rameaux qui ſont réellement innumérables, ni les nerfs non moins multipliés, qui les accompagnent par-tout. Mais la Chenille de Lyonet nous a déja trop familiariſés avec ces prodiges anatomiques, & à force d'admirer, on vient à n'admirer plus.

(6) †† On ne ſait pas bien encore comment l'air s'introduit dans la veſſie dont il s'agit. On croit ſeulement y avoir obſervé un canal qui communique avec la bouche. Ce qu'on ſait mieux, c'eſt que le Poiſſon peut à volonté en chaſſer l'air, en la comprimant au moyen de certains muſcles. Il diminue ainſi le volume de ſon corps, & deſcend au fond de l'eau.

Les Poiſſons *rampans* ſont privés de cette veſſie (7).

Mais évitons des détails anatomiques qui nous meneroient trop loin (8). Les Plantes &

Il remonte vers la ſurface en laiſſant rentrer l'air dans la veſſie. Il eſt des Poiſſons dont la veſſie paroît double ou même multiple. Sa capacité eſt conſidérable : elle s'étend depuis le Diaphragme juſques près de l'anus. Elle eſt formée de membranes plus ou moins épaiſſes, & plus ou moins tranſparentes. Lorſqu'on la déchire ou qu'on la perce, le Poiſſon ne peut plus quitter le fond de l'eau.

(7) Ces Poiſſons ſont nommés *rampans*, parce qu'ils ne quittent point le fond de l'eau. Les uns ſont *à arêtes*; tels ſont le Turbot, la Sole, la Plie, &c. : les autres ſont *cartilagineux* ; tels ſont la Raie, la Torpille, l'Ange, &c.

(8) †† La perfection organique prend de grands accroiſſemens chez les Poiſſons : le canal médullaire & ſes accompagnemens, les organes de la vue & de l'ouie, ceux de la reſpiration nous en ont déja fourni des preuves qui ne ſont pas équivoques. Ces preuves ſe multiplient encore par l'inſpection des viſceres. Les Poiſſons ont un véritable cœur, mais qui n'a qu'un ventricule & qu'une oreillette. Il eſt logé entre les branchies, comme celui des Animaux terreſtres l'eſt entre les poumons. Je puis ajouter, que les Poiſſons ont preſque tous les autres viſceres qu'on rencontre dans les Animaux les plus parfaits. Ils ont un diaphragme un eſtomac, des inteſtins, un péritoine, un foie, une véſicule du fiel, une rate, des reins, des uréteres, une veſſie urinaire, &c.

les Infectes nous ont affez occupés à cet égard. Bornons-nous déformais à quelques-unes des principales variétés, & aux fources de rapports les plus faciles à faifir, les plus faillans & les plus extérieurs.

CHAPITRE XXVI.

Paffage des Poiffons aux Oifeaux.

Le Poiffon volant; les Oifeaux aquatiques; les Oifeaux amphibies.

DU fond des eaux, je vois s'élancer dans l'air le Poiffon volant, dont les nageoires ref-

Mais ces différens vifceres préfentent chez les Poiffons, bien des particularités anatomiques, qui ne fe rencontrent pas chez les Animaux des ordres fupérieurs. L'eftomac, par exemple, prend fa naiffance au fond de la gorge; parce que le Poiffon n'ayant point de col, n'a point d'œfophage. Dans plufieurs Efpeces, fon extrémité inférieure eft garnie d'*appendices vermiformes*, plus ou moins nombreux en différens Poiffons. Les reins font un autre exemple des fingularités qu'offre l'Anatomie des Poiffons. Ils font logés en partie dans la poitrine, & percent le diaphragme pour fe rendre dans l'abdomen qu'ils parcourent prefqu'en entier. Je ne parle point des *laites*, des Mâles & des *uves* des Femelles, qui occupent une fi grande place dans le bas-ventre. Des détails relatifs à la génération n'appartiennent pas à cette partie de l'Ouvrage.

femblent aux aîles de la Chauvefouris (1). Ici, je crois toucher aux Oifeaux.

Mais je vois s'avancer fur le bord de la Mer, un grand Animal, dont la tête & la partie antérieure tiennent du Lion, & dont la partie poftérieure eft femblable à celle des Poiffons. Il n'a point d'écailles, & il eft porté fur deux fortes pattes qui ont des doigts garnis de nageoires. On le nomme le *Lion-marin* (2).

(1) †† Pourfuivi par une multitude de Poiffons voraces, qui lui font une guerre continuelle, le Poiffon-volant s'élance dans l'air d'un vol rapide, & s'y foutient quelque temps à l'aide des grandes nageoires épineufes dont il eft pourvu; mais ces fortes d'aîles fe defféchent bientôt par le contact de l'air, & le malheureux Poiffon eft forcé de fe replonger dans l'eau, où il devient la proye de fes ennemis. Il eft plufieurs Efpeces de ces Poiffons; les unes n'habitent que les mers de la Torride: d'autres fe rencontrent dans nos mers. Ils volent par troupes, & on en voit fortir des eaux, de nombreux efcadrons. Le *Milan-marin* & l'*Hirondelle-de-mer* font des Poiffons volans.

(2) †† Ce n'eft que bien imparfaitement que le *Lion-marin* reffemble au Lion par fa tête & par fa partie antérieure. Les Voyageurs, trop prompts à trouver des rapports, ont exagéré cette reffemblance. Le Lion-marin eft du genre des *Phoques*, & il eft le plus grand des Phoques. Il a jufqu'à dix-huit pieds de long, fur environ onze pieds de circonférence. Il eft couvert de poils courts; mais ceux du col, qui s'alon-

gent un peu, ont paru aux Voyageurs imiter la criniere du Lion.

On fait que les Phoques font de vrais Amphibies, des Amphibies par excellence, qui peuvent vivre également dans l'air & dans l'eau. Ce font les plus admirables plongeurs. Ils peuvent, quand il leur plaît, refpirer ou ne refpirer point. Auffi paffent ils ordinairement l'Hiver fur terre & l'Eté dans la mer. Les organes de la circulation ont été appropriés chez eux à ce genre de vie. Le fang peut paffer immédiatement de la maîtreffe veine dans la maîtreffe artere, par un trou de communication, qui demeure toujours ouvert, & qui ne l'eft dans les Animaux terreftres & vivipares, que pendant qu'ils font renfermés dans le fein de la Mere.

Les Phoques font des efpeces fingulieres de manchots : il femblent n'avoir que des mains & des pieds, & point de bras, d'avant-bras, de cuiffes ni de jambes. Leurs mains & leurs pieds font pourvus de cinq doigts terminés par des ongles, & liés par une membrane. Ce font donc plutôt des nageoires que des mains & des pieds. Le corps eft façonné comme celui des Poiffons, & garni à fon extrémité d'une forte de nageoire; mais il eft plus renflé vers la poitrine. Il n'a point d'écailles, & il eft recouvert de poils. La peau eft épaiffe, & au deffous fe trouve une énorme couche de graiffe. Ces Amphibies, à la fois herbivores & carnivores, font vivipares & allaitent leurs Petits. Ils paroîffent faire la nuance entre les Cétacées & les Quadrupedes; mais ils fe rapprochent plus encore des Qradrupedes par leur forme & par leur ftructure. Intelligens, dociles & d'un caractere focial, ils s'apprivoifent comme divers Quadrupedes, & font fufceptibles d'une éducation analogue. Ils font donc bien élevés dans l'échelle de l'animalité. Leurs fens font très-bons; & quoiqu'ils ayent un air lourd & pefant, ils favent néanmoins fe fervir avec beaucoup d'adreffe, des membres fi courts qui leur font échus en partage.

A fa

A ſa ſuite, paroîſſent le Veau-de-mer (3), & l'Hippopotame ou Cheval-marin ( ), & tous les *Cétacées* (5).

(3) †† Le *Veau-marin* eſt encore du genre des *Phoques*; mais il eſt fort inférieur par ſa taille au Lion-marin.

(4) †† L'*Hippopotame* reſſemble bien moins encore au Cheval, que le Lion-marin ne reſſemble au Lion Mais l'Hippopotame a une voix qui imite ſouvent le henniſſement du Cheval, & il n'en a pas fallu davantage aux Voyageurs pour lui faire donner le nom de *Cheval-marin*. Il n'eſt pourtant pas un habitant de la Mer: il n'habite proprement que les Fleuves & les Lacs. Il vit dans l'eau & ſur terre, & peut être rangé parmi les Amphibies improprement dits. Il ne nage pas néanmoins: ſes pieds, pourvus de quatre doigts, ne ſont point garnis de membranes ou de nageoires. C'eſt un vrai Quadrupede, & un puiſſant Quadrupede; car ſa taille égale celle du Rhinoceros, dont il ſe rapproche un peu par ſa forme. On a vu des Hippopotames de ſeize ou dix-ſept pieds de longueur ſur ſept de hauteur, & quinze de circonférence. Sa gueule, qui a plus de deux pieds d'ouverture, eſt armée d'énormes dents inciſives, canines & molaires, du poids de pluſieurs livres, & dont l'émail eſt ſi dur qu'il fait feu avec l'acier. Sa peau eſt auſſi d'une dureté extrême, & peut ſervir à faire des boucliers. Un pareil Animal feroit bien redoutable, s'il étoit auſſi féroce qu'il eſt puiſſant; mais heureuſement qu'il a reçu de la Nature un caractere aſſez doux. Il ſe nourrit également d'herbes, de graines & de Poiſſons.

(5) †† Les Naturaliſtes ont donné le nom de *Cétacées* à ces grands Animaux marins, qui ſe rapprochent beaucoup

Le Crocodile & la Tortue s'offrent à leur tour; & je me trouve chez les Quadrupedes.

Sans oser donc déterminer la marche de la Nature, plaçons cependant les Oiseaux entre les Poissons & les Animaux à quatre pieds (6).

des Quadrupedes par leur structure, & dont la forme imite celle des Poissons. Ils ont comme ces derniers, de vraies nageoires; mais leur queue garnie aussi de nageoires, au lieu de présenter son tranchant à la surface de l'eau, comme celle des Poissons, lui présente, au contraire, son côté applati. Tous les Cétacées ont de vrais poumons, & se rendent à la surface de l'eau pour respirer. Leur cœur a deux ventricules & deux oreillettes. Tous ont sur la tête des tuyaux, au moyen desquels ils font jaillir l'eau qu'ils ont avalée. Les uns n'ont point de dents; les autres en sont pourvus. Ils ont les parties sexuelles, s'accouplent, mettent bas & allaitent leurs Petits. La Baleine proprement dite, le Cachalot, le Narhwal, le Dauphin, sont au nombre des *Cétacées.*

(6) †† Les Poissons paroîssent, en effet, se lier très-bien avec les Quadrupedes par les Cétacées & par les Phoques: mais comment placer les Oiseaux au dessus des Quadrupedes, unis si étroitement à l'Homme par le Singe? Comment encore placer les Oiseaux au dessous des Poissons, qui s'enchaînent si naturellement aux Reptiles? Nous voyons par-tout des gradations entre les Etres: mais l'ordre de ces gradations ne nous est encore connu que très-imparfaitement. L'Echelle de la Nature pourroit, comme je le disois, n'être pas simple, & jetter de côté & d'autre des Branches principales, qui pousseroient elles-mêmes des Branches subordonnées.

SOUVENONS-NOUS ſeulement que le grand & le petit n'entrent point ici en conſidération.

DANS cet ordre, les Oiſeaux *aquatiques* ſe rangeront immédiatement au deſſus du Poiſſon-volant.

LES Oiſeaux *amphibies* ou qui habitent également l'eau & la terre, occuperont l'échellon qui ſuit, & feront ainſi la communication des Contrées aquatiques aux Contrées terreſtres & aëriennes (7).

(7) †† Les Oiſeaux *aquatiques* n'habitent pas les eaux à la maniere des Poiſſons: leur organiſation eſt bien différente de celle de ces derniers; mais ils trouvent, comme ces derniers, leur nourriture dans les eaux. Je nomme donc ici Oiſeaux *aquatiques*, ces Oiſeaux *plongeurs* qui, comme la Macreuſe, le Grêbe, le Plongeon, &c. ne quittent gueres l'eau, & dont les pieds ſemblent plus faits pour nager que pour marcher; & je nomme Oiſeaux *amphibies*, ces Oiſeaux qui, comme le Cygne, l'Oye, le Canard, ſe tiennent également ſur l'eau & hors de l'eau. On voit donc que ces dénominations d'*aquatiques* & d'*amphibies*, ne doivent pas être priſes ici dans un ſens rigoureux. Les Méthodiſtes nous offrent ſur ce ſujet des détails qui n'entrent pas dans mon plan.



CHAPITRE XXVII.

Les Oiseaux.

A CE nouveau séjour répond une nouvelle décoration.

AUX écailles succedent des plumes, plus composées & plus variées; un bec prend la place des dents: des aîles & des pieds viennent remplacer les nageoires: des poumons intérieurs & d'une autre structure, font disparoître les ouies: un chant mélodieux succede à un silence profond (1).

(1) †† La vue paroît être le sens dominant dans les Oiseaux; ils l'ont exquise. L'Oiseau de proye voit de vingt fois plus loin qu'un Homme ou qu'un Quadrupede. Le Milan, qui s'éleve à plus de deux mille toises, découvre du haut des airs, le Lézard ou le Mulot qui rampent sur la terre, & dont il ne dédaigne pas de faire sa pâture. Les yeux sont proportionnellement plus grands chez les Oiseaux; & ils offrent des parties qui semblent leur être propres: telle est cette espece de paupiere intérieure, transparente & très mobile, destinée à nettoyer la cornée & à modérer l'excès de la lumiere: telle est encore cette membrane particuliere, placée au fond de l'œil, qui, fournie par un épanouissement du nerf optique, accroît merveilleusement la sensibilité de l'or-

Du Cormoran à l'Hirondelle; de la Perdrix au Vautour; du Colibri à l'Autruche; du Hibou au Paon; du Corbeau au Rossignol, quelle surprenante variété de structure, de proportion, de couleur & de chant!

gane. Doué de cette vue exquise, l'Oiseau découvre des régions supérieures de l'atmosphere, une immense perspective, & la rapidité de son vol lui donnant la facilité de se transporter en peu de tems d'un climat dans un autre, la perspective change sans cesse, augmente proportionnellement le nombre des images qui se tracent dans le cerveau, & conséquemment celui des perceptions visuelles, dont la variété n'augmente pas moins.

L'ouie est après la vue le sens le plus parfait chez les Oiseaux. Ils forment un grand Peuple de musiciens, & leur voix, si étonnamment diversifiée dans les différentes Especes, & qui l'est si agréablement dans un grand nombre, indique assez que l'organe de l'ouie y est très-perfectionné. On peut l'inférer encore de la facilité & de la précision avec lesquelles divers Oiseaux apprennent & répetent différens airs; & combien est-on plus frappé encore de ces Especes, dont le talent s'éleve jusqu'à imiter la parole! Mais l'Anatomie nous donne sur ce sujet des notions plus précises. Elle nous démontre dans l'organe de l'ouie des Oiseaux, un conduit auditif, un tambour, une caisse, trois canaux demi-circulaires; mais elle nous apprend en même tems que cet organe n'a chez les Oiseaux, comme chez les Reptiles, qu'un seul osselet terminé en plaque, & qu'il manque absolument de cette partie qu'on nomme le *limaçon.*

L'odorat, qui joue le premier rôle & un si grand rôle chez beaucoup de Quadrupedes, tels que le Chien, le Renard,

CHAPITRE XXVIII.

Paſſage des Oiſeaux aux Quadrupedes.

La Chauve-ſouris; l'Ecureuil-volant; l'Autruche.

DEs Oiſeaux velus, dont les oreilles ſont ſaillantes, la bouche garnie de dents, le corps

&c. n'eſt qu'en ſous-ordre dans la plupart des Oiſeaux. Il en eſt même qui n'ont point de narines, & qui ne reçoivent l'impreſſion des odeurs que par l'intérieur de la bouche. On remarque encore que les nerfs olfactifs ſont en général aſſez petits dans cette claſſe d'Animaux.

Le goût paroît encore plus dégradé que l'odorat dans un grand nombre d'Oiſeaux, ſur-tout chez les *granivores*: leur langue, preſque cartilagineuſe, ne ſemble pas devoir être bien ſenſible. Ces Oiſeaux avalent ſans mâcher & ne ſavourent rien. Mais chez les Oiſeaux de proye, dont la langue eſt molle & flexible, le goût eſt, ſans doute, moins obtus.

Enfin, le toucher eſt peut-être moins obtus dans l'Oiſeau que le goût & l'odorat : car il fait un aſſez grand uſage de ſes doigts, & la peau qui les recouvre n'eſt pas par-tout calleuſe.

Il eſt dans la Nature, des fins que la Raiſon ne ſauroit méconnoître. Mais c'eſt ſur tout dans la ſtructure des Animaux qu'on découvre le plus de fins particulieres & frappantes. La Phyſiologie eſt, en quelque ſorte, la ſcience des fins. Il ne faut, par exemple, que jetter un coup-d'œil ſur la forme du corps & des nageoires des Poiſſons, pour être frappé

porté sur quatre pattes armées de griffes, sont-ils de véritables Oiseaux ?

de leur admirable appropriation à l'élément qu'habitent ces Animaux. Le corps & les aîles des Oiseaux ne sont pas moins en rapport avec cet élément léger qu'ils fendent d'un vol si hardi, & où ils se soutiennent à des hauteurs si considérables. Des Naturalistes vraiment Philosophes, qui se sont plûs à recueillir ces traits précieux d'une SAGESSE ORDONNATRICE, nous font remarquer, que les muscles pectoraux de l'Oiseau sont beaucoup plus forts que ceux de tout autre Animal; que le volume des aîles est plus grand; & leur masse plus légere, proportionnellement au volume & au poids du corps; que celui-ci renferme deux grandes cavités pleines d'air, qui diminuent sa pesanteur spécifique; & que les os qui en composent la charpente, sont minces, creux, & pour l'ordinaire peu revêtus de chairs.

Mais un autre Naturaliste, non moins Philosophe, & plus favorisé encore de la Nature, a pénétré bien plus avant dans la savante méchanique qui a présidé à la formation de l'Oiseau. Non-seulement il s'est assuré par des observations exactes, que les os des Oiseaux qui s'élevent le plus dans les airs, sont minces, creux & dépourvus de moëlle; mais des observations plus fines lui ont encore découvert dans ces os, des cavités particulieres, habilement ménagées qui communiquent avec les poumons, & au moyen desquelles les os reçoivent un air plus ou moins chaud, qui accroît leur légéreté. Telle est l'admirable structure des os de l'Aigle qui se perd dans la nue; telle est celle des os de l'Alouette qui, tandis qu'elle s'éleve si haut dans les airs, nous fait entendre une si agréable mélodie. Et ce qui acheve de démontrer ici la réalité de la fin, c'est que dans les Oiseaux qui ne vo-

Des Quadrupedes qui volent à l'aide de grandes aîles membraneuſes, ſont-ils de vrais Quadrupedes ?

lent ni haut ni long-tems, comme le Dindon, la Poule, le Moineau, les os ſont plus remplis de moëlle, & n'ont point avec la poitrine ces communications ſecrétes que nous venons d'admirer.

Plus on étudie la ſtructure de l'Oiſeau, & plus on reconnoît que la Nature l'a fait pour être habitant de l'air, & pour rendre des ſons plus ou moins forts & plus ou moins variés. Ses poumons ne ſont pas ſeulement plus amples que ceux du Quadrupede; ils ſont encore garnis de pluſieurs appendices qui ſont autant de réſervoirs d'air. La trachée artere a auſſi plus de conſiſtance & d'étendue, & ſa conformation offre des particularités intéreſſantes, qui ſont propres à l'Oiſeau. De ce nombre eſt une ſorte de larinx interne, placé à la partie inférieure de la trachée, compoſé de différentes membranes, dont la forme & la poſition ſervent à fortifier & à modifier la voix.

Les organes de la digeſtion ſont fort compoſés dans l'Oiſeau *granivore.* Il a deux eſtomacs : le premier, qu'on nomme le *jabot*, eſt purement membraneux : le ſecond, nommé le *géſier*, eſt tout muſculeux, & doué d'une force ſi prodigieuſe qu'il triture des corps très-durs & raie profondément le métal. L'Oiſeau granivore a encore un double cœcum. Il n'y a pas le même appareil dans l'Oiſeau carnivore. Ses inteſtins ſont bien moins étendus que ceux du granivore. Il n'a ni un double cœcum ni cette ſorte de meule deſtinée à triturer, & dont il n'avoit aucun beſoin; mais ſon eſtomac eſt pourvu d'organes ſecrétoires particuliers, qui filtrent avec abondance un ſuc très-diſſolvant.

La Chauve-fouris (1) & l'Ecureuil volant (2) font ces Animaux bizarres, fi propres à confir-

Je paffe fous filence les autres vifceres de l'Oifeau : je ne dis rien de fon cœur à deux ventricules, de fes vaiffeaux, de fon cerveau divifé en deux lobes, & des nerfs qu'il diftribue aux fens, de la moëlle épiniere & des nerfs qui en partent, des reins très-alongés & formés de plufieurs lobes, des organes de la génération, qui different à tant d'égards de ceux du Quadrupede, & dont la ftructure à la fois fi compofée & fi fimple, excite l'admiration de l'Anatomifte : tous ces détails de Phyfiologie me meneroient trop loin, & j'en ai dit affez pour faire juger de la perfection organique qui brille dans cet Ordre déja fi relevé d'Etres vivans.

(1) †† La Chauve-fouris, dont les membres bizarrement découpés, font fi difproportionnés avec le corps, & forment avec lui un tout fi étrange & fi difforme, eft beaucoup plus Quadrupede qu'Oifeau. Elle a tous les vifceres des Quadrupedes, & leur ftructure eft effentiellement la même que dans ceux-ci. Elle produit, comme eux, des petits vivans & les allaite. La partie fexuelle du mâle a même une reffemblance très-marquée avec celle de l'Homme & du Singe. Ce n'eft donc que par la faculté de voler que la Chauve-fouris fe rapproche de l'Oifeau : auffi a-t-elle, comme lui, les mufcles pectoraux beaucoup plus forts que ceux du Quadrupede.

(2) †† L'Ecureuil-volant, qui a de grands rapports avec l'Ecureuil commun, fe rapproche beaucoup moins de l'Oifeau par la faculté de voler, que la Chauve-fouris. Il n'a pas proprement des aîles membraneufes, comme celle-ci ; mais fa peau lâche & pliffée fur les côtés du corps, eft fufceptible d'une affez grande extenfion, qui accroît le volume de

mer la gradation qui eſt entre toutes les productions de la Nature.

L'AUTRUCHE, aux pieds de Chameau, qui court plutôt qu'elle ne vole, paroît un autre chaînon, qui unit les Oiſeaux aux Quadrupedes (3).

l'Animal, le ſoutient en l'air & lui donne une plus grande facilité pour s'élancer d'un arbre à un autre.

(3) †† L'Autruche qui eſt, en quelque ſorte, aux Oiſeaux ce que l'Eléphant eſt aux Quadrupedes, eſt ſi bien privée de la puiſſance de voler, qu'elle n'a point proprement d'aîles, & que les eſpeces d'aîlerons qui en tiennent la place, ſont plutôt des bras que des aîlerons. Au lieu d'être garnis de plumes ſemblables à celles des Oiſeaux, ils ſont revêtus de longs filamens ſoyeux, détachés les uns des autres, & qui n'étant point réunis dans une même maſſe, ne peuvent frapper l'air avec avantage. La queue eſt garnie de pareilles ſoies, dont la poſition & l'arrangement ne ſont point du tout propres à former une ſorte de gouvernail. L'Autruche eſt encore attachée à la terre par la peſanteur de ſa maſſe, dont le poids moyen pourroit être évalué à quatre-vingt livres.

Cet Oiſeau coloſſal eſt un de ces Etres ſinguliers & mitoyens, qui ſemblent faits pour mettre en évidence la gradation qui eſt entre toutes les productions de la Nature. Il a plutôt des poils que des plumes, & ſa tête & ſes flancs ſont preſque nuds. Ses cuiſſes, très-groſſes & très-muſculeuſes, s'articulent à des jambes proportionnées, & ſes grands pieds nerveux & charnus, qui n'ont que deux doigts ſitués en avant, reſſemblent fort à ceux du Chameau. Ses yeux, qui imitent

CHAPITRE XXIX.

Des Quadrupedes.

LA claſſe des Quadrupedes ne le cede point en variété à celle des Oiſeaux. Ce ſont deux perſpectives d'un goût différent, mais qui ont quelques points de vue analogues (1).

ceux de l'Homme, peuvent ſe diriger enſemble vers le même objet.

L'Autruche qui, par ſon extérieur, ſoutient des rapports ſi marqués avec le Quadrupede, s'en rapproche plus encore par ſon intérieur: Son Squelette préſente une multitude d'analogies avec celui du Quadrupede, & les parties molles en préſentent de plus nombreuſes & de plus frappantes encore. En un mot, on peut dire avec l'Hiſtorien de la Nature, que l'Autruche eſt mi-parti Oiſeau & Quadrupede.

(1) †† Les Quadrupedes ſont bien moins nombreux en Eſpeces, que les Oiſeaux. On ne connoit gueres que deux cents Eſpeces de Quadrupedes, dont plus du tiers appartiennent à nos Contrées, & il exiſte environ douze ou quinze cents Eſpeces d'Oiſeaux. Il y a plus, chez les Oiſeaux, le Mâle & la Femelle different beaucoup plus par les proportions & les couleurs, que chez les Quadrupedes. La génération accroît encore les variétés dans les Oiſeaux; car leurs *Mulets* ou *Métifs* ſont féconds, & s'accouplent, ſoit entr'eux, ſoit avec les races principales dont ils dérivent.

Les Quadrupedes carnaciers répondent aux Oiſeaux de proye.

Les Quadrupedes qui vivent d'herbes ou de grains, répondent aux Oiſeaux qui ſe nourriſſent de ſemblables alimens.

Le Chat-huant eſt aux Oiſeaux, ce que le Chat eſt aux Animaux à quatre pieds.

La Loutre ſemble répondre au Canard [2].

(2) †† Le grand Peintre de la Nature, ſi habile à ſaiſir les analogies de ce genre, s'eſt plu à les raſſembler dans un même tableau, que je me fais un plaiſir de placer ici ſous les yeux de mon Lecteur. „ Le naturel & les mœurs, dit-„ il, dépendent beaucoup des appétits: en comparant donc „ à cet égard les Oiſeaux aux Quadrupedes, il me paroît „ que l'Aigle, noble & généreux, eſt le Lion; que le Vau-„ tour, cruel, inſatiable, eſt le Tigre; le Milan, la Buſe, „ le Corbeau qui ne cherche que les vuidanges & les chairs „ corrompues, ſont les Hyennes, les Loups & les Chacals; „ les Faucons, les Eperviers, les Autours & les autres Oi-„ ſeaux chaſſeurs, ſont les Chiens, les Renards, les Onces „ & les Linx; les Chouettes, qui ne voyent & ne chaſ-„ ſent que la nuit, feront les chats; les Hérons, les Cor-„ morans qui vivent de Poiſſons, feront les Caſtors & les „ Loutres; les Pics feront les Fourmillers, puiſqu'ils ſe „ nourriſſent de même en tirant également la langue pour la „ charger de Fourmis. Les Paons, les Coqs, les Dindons, „ tous les Oiſeaux à jabot, repréſentent les Bœufs, les Che-

Les Quadrupedes peuvent ſe diviſer en deux claſſes principales :

La premiere comprend les Quadrupedes dont le pied *ſolide* eſt formé d'une ſeule piece, ou refendu en deux ou pluſieurs pieces.

La ſeconde comprend les Quadrupedes dont le pied eſt pourvu de *griffes* ou de *doigts*.

Parmi les Quadrupedes de la premiere claſſe, depuis le Cheval jusqu'au Porc ; parmi ceux de la ſeconde, depuis le Lion juſqu'à la Souris ; quelle diverſité de modeles, de grandeurs & & de mouvemens [3] !

„ vres & les autres Animaux ruminans ; de maniere qu'en „ établiſſant une échelle des appétits, & préſentant le ta- „ bleau des différentes façons de vivre, on retrouvera dans „ les Oiſeaux les mêmes rapports & les mêmes différences „ que nous avons obſervées dans les Quadrupedes, & même „ les nuances en ſeront peut-être plus variées. "

(3) †† Je partois ici de l'ancienne diviſion, ou de la diviſion commune des Quadrupedes, en *Solipedes*, en *Pieds-fourchus* & en *Fiſſipedes* ; mais je ne faiſois qu'indiquer les ſeconds, auxquels ſe rapportent le Cerf, le Bœuf, le Bélier, &c. Il eſt de meilleures diviſions, quoique toutes ſoyent néceſſairement imparfaites ; & ces diviſions qui paroîſſent préférables, ſont celles de nos modernes, dont les partitions ſont plus

CHAPITRE XXX.

Paſſage des Quadrupedes à l'Homme

Le Singe.

PAR quel degré la Nature s'élevera-t-elle juſqu'à l'homme? Comment applatira-t-elle ce muſeau ſaillant, & lui imprimera-t-elle les traits de la fâce humaine? Comment redreſſera-t-elle cette tête inclinée vers la terre? Comment changera-t-elle ces pattes en des bras flexibles? Comment transformera-t-elle ces pieds crochus en des mains ſouples & adroites? Comment élargira-t-elle cette poitrine rétrécie? Comment y placera-t-elle des mammelles, & leur donnera-t-elle de la rondeur?

multipliées & les caracteres plus particulariſés: mais j'ai aſſez répété que la nomenclature proprement dite n'entre pas dans le plan de mon Livre. Il ne faut que parcourir les Planches de la belle Hiſtoire des Quadrupedes de l'illuſtre BUFFON, pour voir comment la Nature paſſe d'une claſſe à une autre, ou d'un genre à un autre genre par des degrés plus ou moins marqués, & quelquefois par des nuances aſſez légeres; & ce ſont ces degrés ou ces nuances qui ſe refuſent à ces ordres ſyſtêmatiques, auxquels on s'efforce de les aſſujettir.

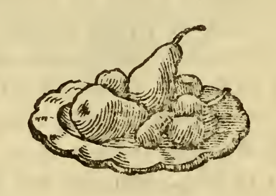
Le Singe eſt cette ébauche de l'homme : ébauche groſſiere ; portrait imparfait, mais pourtant reſſemblant ; & qui acheve de mettre dans ſon jour l'admirable progreſſion des Oeuvres de Dieu (1).

(1) †† Le grand intervalle qui ſépare l'Homme des várie Quadrupedes eſt rempli par les Singes & par les Animaux qui ſe rapprochent le plus des Singes, dont les eſpeces aſſez nombreuſes ſont très-nuancées. En partant de celles qui avoiſinent le plus les Quadrupedes proprement dits, on monte comme par autant d'échellons, vers une Eſpece ſupérieure & principale, qui touche de ſi près à l'homme, qu'elle en a reçu le nom d'*Orang-Outang* ou d'*Homme Sauvage*. C'eſt ſur-tout ici qu'on ne peut méconnoître la progreſſion graduée des Etres, & que ſe vérifie l'axiome fameux du PLATON de la Germanie, *que la Nature ne va point par ſauts.* Quelle énorme diſtance ſépare l'Homme du Chien ! Et pourtant, entre l'Homme & le Chien, la chaîne eſt preſque continue : & en remontant le long de cette chaîne, le contemplateur de la Nature arrive avec ſurpriſe à un Etre ſi reſſemblant à l'Homme, que les caracteres qui l'en diſtinguent ſemblent moins des caracteres ſpécifiques, que de ſimples variétés.

Que penſer, en effet, d'un Etre qui n'eſt point proprement un homme, & qui a pourtant la taille, le port, les membres & la force de l'homme ; qui marche toujours comme l'Homme, ſur deux pieds, la tête élevée ; qui entiérement dépourvu de queue, s'aſſied comme lui, ſur ſon derriere ; qui a comme lui des mollets, des cheveux ſur la tête, de la barbe au meton, un vrai viſage, des mains, des pieds, des ongles ſemblables à ceux de l'Homme ; qui ſait s'armer de Pierres & de bâtons, pour attaquer & pour ſe défendre ;

qui eſt auſſi ardent pour les Femmes que pour les Femelles de ſon Eſpece; enfin, qui eſt ſuſceptible d'éducation au point de s'acquitter des ſervices d'un adroit valet-de-chambre, & de contracter des habitudes, des manieres, & même une ſorte de politeſſe qui ſembleroit ne convenir qu'à l'Homme?

Conſidéré dans ſon intérieur, cet Etre ſi ſingulier ne paroît pas ſe rapprocher moins de la Nature humaine que par ſon extérieur; & ſi l'on parcourt les principaux traits de reſſemblance & de diſſemblance que l'Anatomie y découvre, on s'étonnera que les diſſemblances ſoient ſi légeres & en ſi petit nombre, & les reſſemblances ſi marquées & ſi nombreuſes. Qu'ajouterois-je, enfin! le cerveau de l'*Orang-outang* a la forme & les proportions de celui de l'Homme; & il n'y a pas juſqu'aux dents, à la langue & aux organes de la voix, qui ne ſoient ſemblables encore à ceux de l'Homme.

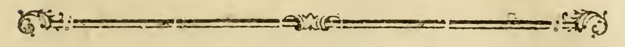


QUATRIEME



QUATRIEME PARTIE.

SUITE DE LA PROGRESSION GRADUELLE DES ETRES.



CHAPITRE I.

Des Animaux considérés comme Etres-mixtes.

Supériorité que la faculté de sentir donne à l'Animal sur la Plante.

LEs relations de la Plante avec les Etres qui l'environnent, & dont elle tire sa subsistance, sont des relations purement corporelles, ou renfermées entiérement dans la sphere des propriétés des Corps.

L'ANIMAL, plus excellent, tient encore à la Nature par d'autres liens, & par des liens d'un genre plus relevé.

COMME la Plante, il végete: comme elle, il reçoit du dehors l'aliment qui le fait croître: comme elle, il multiplie. Mais à ces différentes

actions, se joint chez lui le sentiment ou la perception de ce qui se passe dans son intérieur

Ce sentiment tient à plusieurs autres, qui naissent par différentes voies; & tous sont accompagnés de plaisir ou de douleur.

Les sentimens agréables instruisent l'Animal du rapport qu'ont certains Corps avec sa conservation ou son bien être : les sentimens désagréables ou douloureux l'avertissent des qualités contraires, qui se trouvent dans d'autres Corps.

Il est ainsi le centre où vont rayonner divers objets : il s'approche des uns, il s'éloigne des autres, suivant la nature des relations qu'il soutient avec eux.

L'Organe immédiat du sentiment sont les nerfs, ou ces assemblages de petites fibres blanchâtres, qui du cerveau, s'étendent, comme des cordelettes (1), à toutes les parties.

(1) †† Il ne faudroit pas inférer de cette expression, que les nerfs sont tendus comme les cordes d'un instrument de musique : ils ne le sont point; & il est prouvé par des observations directes, que la propagation des sensations ne s'opére pas par des vibrations qui s'exécutent dans les parties

CHAPITRE II.

Réflexion sur l'insensibilité qu'on attribue aux Plantes.

LEs Plantes n'ont point de nerfs, ni aucune partie qui paroisse en faire les fonctions.

De là, on conclut qu'elles sont privées de sentiment ; & cette conclusion semble assez légitime.

Mais quel est précisément l'échellon où le sentiment commence à se manifester ?

Du Polype ou de la Moule à une Plante, la distance paroît bien petite.

La solution de cette question tient à des connoissances, que nous ne sommes pas prêts d'acquérir (1).

solides des nerfs. Mais cette propagation paroît s'opérer par le ministere d'un fluide très-subtil, connu sous le nom de *fluide nerveux*, & qui remplit les cavités invisibles des nerfs.

(1) †† Je traite ailleurs de la question, s'il est prouvé que les Plantes soient absolument insensibles, & je montre com-

Contentons-nous de poser ce principe comme une vérité : c'est que les Etres sentans ont été multipliés, autant que le plan de la Création a pu le permettre.

Faisons-nous donc un plaisir de penser, que si ces Machines organisées, que nous nommons des Végétaux, ont pu être unies à des Substances capables de sentiment, cette union a eu lieu.

Mais si les Plantes sentent, la Truffe sent, & de la Truffe à l'Amianthe ou au Talc, la distance ne paroît pas grande.

Arrêtons-nous, & n'étendons point nos conséquences au delà de leurs justes bornes : nous dénaturerions les Substances, & nous ferions un Monde imaginaire (2).

bien nos jugemens sur cette question, sont précipités ou peu réfléchis.

(2) †† On verra dans le Chap. XVII de la Part. VIII, la différence essentielle qui est entre la crystallisation & l'organisation; choses que des Hommes célebres se sont plûs à confondre.



CHAPITRE III.

Difficulté ſur la conſtruction de l'Echelle animale.

Réponſe à cette difficulté.

LA perfection ſpirituelle répond - elle toujours à la perfection corporelle dans les Animaux ?

Si cela eſt ainſi, comme la raiſon nous le perſuade, d'où vient que l'Autruche imbécille paroît le céder en intelligence à l'induſtrieux Fourmi-lion, placé beaucoup plus bas qu'elle par ſa ſtructure ?

Ne nous méprenons point : les traits brillans d'intelligence que quelques Inſectes nous offrent, nous ſurprennent, parce que nous ne nous attendions pas à les trouver dans des Animaux, que nous jugions à peine capables de ſentir. Notre imagination s'échauffe aiſément ſur ces agréables nouveautés, & nous donnons bientôt à ces Inſectes plus de génie qu'ils n'en ont réellement.

Nous exigeons, au contraire, beaucoup des grands Animaux, apparemment parce que nous

leur voyons une ſtructure plus reſſemblante à la nôtre : auſſi ſommes-nous fort portés à les dégrader, dès qu'ils ne rempliſſent pas notre attente. Il en eſt cependant, dont l'Eſprit ne ſe manifeſte pas par des traits, pour ainſi dire, ſaillans, mais par un grand nombre de petits traits peu ſenſibles, qui réunis, forment une ſomme d'intelligence ſupérieure à celle de l'Inſecte le plus induſtrieux. Tel ſeroit, ſans doute, le cas de l'Autruche, ſi elle étoit mieux obſervée. On lui a fort reproché, par exemple, ſon indifférence pour ſes œufs. On a dit qu'elle laiſſoit au Soleil le ſoin de les faire éclorre. Ce reproche s'eſt changé en éloge pour les Autruches du Sénégal, depuis qu'un Obſervateur exact leur a donné l'attention qu'elles demandoient. Dans ces contrées brûlantes, le Soleil échauffe ſuffiſamment pendant le jour les œufs de l'Autruche, cachés ſous le ſable. La chaleur de la Mere ſeroit pour lors inutile, ou même nuiſible : elle ne feroit que détourner celle du Soleil, plus active & plus efficace. Mais les nuits ſont fort fraîches dans le Sénégal : les œufs de l'Autruche riſqueroient de ſe refroidir, ſi à la chaleur du Soleil il n'en ſuccédoit point une autre. Cette chaleur eſt celle que la Mere ne manque point de leur procurer en venant alors ſe poſer deſſus.

Au Cap de Bonne-eſpérance, moins chaud que le Sénégal, l'Autruche couve le jour & la nuit, comme les autres Oiſeaux. Les Petits becquettent peu d'heures après être nés; mais ils ne marchent qu'au bout de quelques jours: l'Autruche a ſoin de mettre auprès d'eux des nourritures qui leur conviennent.

Remarquons enfin que nous lions une eſpece de ſociété avec les grands Animaux. Leur Mémoire retient fidelement un certain nombre de ſignes ou de ſons. Leur Ame eſt affectée de pluſieurs genres de perceptions: la vue & l'ouïe ſeules leur en fourniſſent une abondante ſource.

Les Inſectes ne nous offrent de tout cela que des images très-imparfaites. Le Fourmilion ne connoît que ſon piége, & la proie qui cherche à en ſortir. Ses yeux immobiles & muets, ne diſent rien aux nôtres: il n'eſt affecté d'aucun ſon (1).

(1) †† L'éloquent Hiſtorien de la Nature nous repréſente les Singes comme des étourdis, des extravagans, des eſpeces de maniaques, & n'héſite pas à placer au deſſus d'eux le ſage & grave Eléphant, dont l'énorme maſſe, lourde & informe, differe ſi prodigieuſement des belles proportions du corps de l'Hmme. Mais, ſi l'on compare ce qu'il a vu lui-

CHAPITRE IV.

De la portée de l'Inſtinct des Animaux.

Maniere d'en juger.

CEUX-LA ſont aſſurément des Animaux plus parfaits, dont la ſphere d'intelligence s'étend

même d'un Orang-outang qu'on montroit à Paris, avec ce qu'il raconte de l'Eléphant, je crois qu'on aura peine à refuſer au Singe la premiere place, que ſa grande reſſemblance avec l'Homme ſemble réclamer. Nous n'avons pas l'anatomie la plus exacte du cerveau des deux Animaux; mais ſi toutes les parties, tant extérieures qu'intérieures d'un Animal, ſont en rapport; il y a lieu de préſumer que l'organiſation du cerveau de l'Orang-outang, ſe rapproche plus de l'organiſation du cerveau de l'Homme, que celle du cerveau de tout autre Animal. Il faut pourtant que le cerveau de l'Orang-outang differe par quelque choſe de très-eſſentiel de celui de l'Homme; puiſque l'Orang-outang ne parle point, quoiqu'il ait tous les organes de la voix de l'Homme. Je n'entends pas ici par l'action de parler, la ſimple capacité de proférer des ſons articulés: le Perroquet, placé bien au deſſous du Singe, profere de tels ſons, & n'en *parle* pas davantage: mais j'entends par la faculté de *parler*, celle de lier à des ſons articulés les idées que ces ſons repréſentent. Combien ſeroit-il à deſirer pour le perfectionnement de nos connoiſſances pſychologiques, que l'Anatomiſte & le Philoſophe puſſent travailler ſur l'Orang-outang autant qu'ils ont travaillé ſur l'Homme ou ſur les Animaux domeſtiques!

à un plus grand nombre de cas. Ces Animaux, contrariés dans leurs opérations, ſavent ſe retourner, & parvenir à leurs fins par différentes voies.

Le Polype ne ſait qu'alonger & raccourcir ſes bras. L'Araignée tend un filet où brille une régularité géométrique. Le Faucon & le Chien pourſuivent leur proie avec intelligence. Le Singe oſe imiter l'Homme.



CHAPITRE V.

Queſtion ſur les Ames.

Dieu a-t-il créé autant d'eſpeces d'Ames, qu'il y a d'eſpeces d'Animaux? Ou n'y a-t-il parmi les Animaux, qu'une ſeule eſpece d'Ame, modifiée différemment par la diverſité de l'organiſation?

Cette queſtion eſt pour nous un myſtere abſolument impénétrable.

Tout ce qu'on peut dire de ſenſé là-deſſus, ſe réduit à ceci: c'eſt que ſi Dieu, qui agit

toujours par les voies les plus ſimples, a pu varier la perfection ſpirituelle des Animaux, par la ſeule organiſation, il eſt probable que ſa SAGESSE l'a fait.

CETTE maniere de raiſonner peut cependant n'être pas exempte d'erreur. Nous diſons; cela eſt ſage, donc DIEU l'a fait. Diſons plutôt; DIEU l'a fait, donc cela eſt ſage. Mais ici, le fait nous eſt entiérement inconnu (1).

(1) †† Si tout eſt nuancé dans le Monde phyſique, il y a bien de l'apparence que tout eſt nuancé auſſi dans le Monde intellectuel, & que les Ames ont été variées comme les Corps organiſés auxquels elles ſont unies, & qui concourent au développement de leurs Facultés reſpectives. Un grand Homme alloit plus loin, & entreprenoit de démontrer, qu'il n'eſt pas dans l'Univers entier deux Etres parfaitement ſemblables. Sa Métaphyſique toute tranſcendante refuſoit même d'admettre la ſimple poſſibilité que deux Etres ſe reſſemblent parfaitement. Ce n'eſt pas ici le lieu de traiter une queſtion qui appartient uniquement à la Philoſophie ſpéculative, & dont la diſcuſſion ſeroit très-déplacée dans un Tableau en raccourci des Merveilles de la Nature.



CHAPITRE VI.

L'Homme considéré comme Etre corporel.

A LA tête de l'échelle de notre Globe, eſt placé l'Homme, chef-d'œuve de la Création terreſtre.

CONTEMPLATEURS des Oeuvres du TOUT-PUISSANT, votre admiration s'épuiſe à la vue de ce merveilleux ouvrage. Pénétrés de la nobleſſe du ſujet, vous voudriez en exprimer fortement toutes les beautés; mais votre pinceau trop foible ne répond pas à la vivacité de vos conceptions.

COMMENT en effet, réuſſir à rendre avec énergie, ces admirables proportions; ce port noble & majeſtueux; ces traits pleins de force & de grandeur; cette tête ornée d'une agréable chevelure; ce front ouvert & élevé; ces yeux vifs & perçans, éloquens interprêtes des ſentimens de l'Ame; cette bouche, ſiege du ris, organe de la parole; ces oreilles, dont la délicateſſe extrême ſaiſit juſqu'à une nuance de ton; ces mains, inſtrumens précieux, ſource

intariſſable de productions nouvelles ; cette poitrine ouverte & relevée avec grace ; cette taille riche & dégagée ; ces jambes, élégantes colonnes, & qui répondent ſi bien à l'édifice qu'elles ſoutiennent ; ce pied enfin, baſe étroite & délicate, mais dont la ſolidité & les mouvemens n'en ſont que plus merveilleux ?

Si nous entrons enſuite dans l'intérieur de ce bel édifice, le nombre prodigieux des ſes pieces, leur ſurprenante diverſité, leur admirable conſtruction, leur harmonie merveilleuſe, l'art infini de leur diſtribution, nous jetteront dans un raviſſement, dont nous ne ſortirons que pour nous plaindre de ne pas ſuffire à admirer tant de merveilles.

Les os, par leur ſolidité & par leur aſſemblage, forment le fondement ou la charpente de l'édifice : les ligamens ſont les liens qui uniſſent enſemble toutes les pieces. Les Muſcles, comme autant de reſſors, operent leur jeu. Les nerfs, en ſe répandant dans toutes les parties, établiſſent entr'elles une étroite communication. Les arteres & les veines, ſemblables à des ruiſſeaux, portent par-tout le rafraîchiſſement & la vie. Le cœur, placé au centre, eſt le réſervoir ou la principale force, deſtinée à impri-

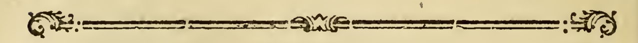
mer le mouvement au flude, & à l'entretenir. Les poumons ſont une autre puiſſance, ménagée pour porter dans l'intérieur un air frais, & pour en chaſſer les vapeurs nuiſibles. L'eſtomac & les viſceres de différens genres, ſont les magaſins & les laboratoires où ſe préparent les matieres qui fourniſſent aux réparations néceſſaires. Le cerveau, appartement de l'Ame, eſt, comme tel, ſpacieux (1) & meublé d'une

(1) †† Je voulois inſinuer par cette expreſſion, que le cerveau de l'Homme eſt proportionnellement plus grand que celui de la plupart des Animaux. L'Anatomie comparée préſente là-deſſus des réſultats curieux. Je n'en indiquerai que quelques exemples. Dans un Homme du poids de cent livres, le cerveau peſe quatre livres; tandis que dans un Bœuf du poids de huit à neuf cents livres, le cerveau ne peſe qu'une livre. Le cerveau eſt donc dans l'Homme la vingt-cinquieme partie de ſa maſſe; tandis qu'il n'eſt dans le Bœuf que la huit-centieme ou la neuf-centieme partie de la ſienne. Un Chien du poids de treize livres, n'a qu'un peu plus de deux onces de cerveau. Dans le Lievre, le cerveau n'eſt gueres que la deux-centieme du poids de la maſſe totale.

Il y a pourtant ici des exceptions remarquables; car le Dauphin a paru avoir proportionnellement autant de cerveau que l'Homme; & chez les Phoquec, ce viſcere a paru plus grand que dans l'Homme, proportionnellement à la maſſe entiere. Nous avons vu ci-deſſus, que le cerveau de la Chenille n'eſt pas la cinquantieme partie de ſa tête.

Les fonctions intellectuelles de l'Homme exigeoient apparemment que ſon cerveau eût plus de capacité pour filtrer

maniere aſſortie à la dignité du Maître qui l'habite. Les ſens, domeſtiques prompts & fideles, l'avertiſſent de tout ce qu'il lui convient de ſavoir, & ſervent également à ſes plaiſirs & à ſes beſoins.



CHAPITRE VII.

L'Homme doué de Raiſon; cultivant les Sciences & les Arts.

MAIS hâtons-nous de conſidérer l'Homme comme Etre intelligent.

L'HOMME eſt doué de Raiſon. Il a des idées; il compare ces idées entr'elles; il juge de leurs rapports ou de leurs oppoſitions; & il agit en conſéquence de ce jugement.

SEUL, entre tous les Animaux, il jouit du don de la parole : il revêt ſes idées de termes

une plus grande quantité de ce fluide précieux, dont dépendent les opérations de l'Ame. On ſeroit tenté d'en inférer, que les Animaux qui ſe rappochent le plus de l'Homme par l'intelligence, doivent auſſi s'en rapprocher davantage par la grandeur de leur cerveau.

ou de ſignes arbitraires; & par cette admirable prérogative il met entr'elles une liaiſon, qui fait de ſon Imagination & de ſa Mémoire un tréſor ineſtimable de connoiſſances. Par là, l'Homme communique ſes penſées, & perfectionne toutes ſes facultés: par-là, il atteint à tous les Arts, & à toutes les Sciences: par-là, la Nature entiere lui eſt ſoumiſe (1).

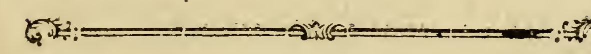
TANTOT d'une voix forte & harmonieuſe, il chante, dans un poëme, les vertus d'un Héros. Tantôt, d'un coup de pinceau, il change une toile ingrate en une perſpective enchantée. Tantôt, le ciſeau ou le burin à la main, il anime le marbre, & fait reſpirer le bronze.

(1) †† Quand la Pſychologie ne démontreroit pas, que c'eſt uniquement à la faculté de parler que l'Homme doit ſa prééminence ſur tous les Animaux, les Sourds & Muets de naiſſance, & les Enfans trouvés dans les Bois ne permettroient pas d'en douter. On connoît l'état de dégradation des premiers, & les relations qu'on lit des ſeconds, ſemblent plutôt appartenir à l'hiſtoire de l'*Orang-outang* ou du véritable *Homme des Bois* qu'à celle de l'Homme. On a même vu de ces Enfans élevés par la Nature dans les Forêts, qui étoient ſi dégradés, je dirai preſque ſi animaliſés, qu'on ne pouvoit leur enſeigner à parler. Ces infortunés Individus de l'humanité étoient donc demeurés au niveau de l'Orang-outang; tant il eſt vrai que l'édutation décide de tout dans la vie humaine.

Tantôt, prenant le plomb & l'équerre, il se conſtruit un palais magnifique. Tantôt, à l'aide d'un microſcope, qu'il a lui-même inventé, il va découvrir de nouveaux Mondes dans des atomes inviſibles, ou pénétrer le jeu ſecret de quelque organe. Tantôt, faiſant de ce microſcope un téleſcope, il perce juſques dans les Cieux, & va contempler Saturne & ſes Lunes. Revenu dans ſa demeure, il preſcrit des loix aux Corps céleſtes, marque leur route, meſure la Terre, peſe le Soleil. Dirigeant enſuite ſon vol vers les régions les plus élevées de la Métaphyſique, il recherche la nature des Etres, examine leurs rapports, & l'admirable harmonie qui en réſulte; & balançant leurs différentes perfections, il voit ſe former une chaîne immenſe qui les embraſſe tous.

D'AUTREFOIS, moins ſublime, mais non moins eſtimable, l'Homme s'occupe des Arts qui peuvent pourvoir à ſes beſoins ou augmenter ſes commodités. Sa Raiſon ſe fléchit à tout. La Terre, cultivée par ſes ſoins, enfante chaque jour de nouvelles productions. Le Chanvre & le Lin ſe dépouillent de leur écorce pour lui fournir le vêtement. La Brebis lui abandonne ſa riche toiſon, & le Ver-à-ſoye file pour lui ſa précieuſe trame. Le Métal docile ſe moule dans

dans ſes mains. La Pierre s'amollit ſous ſes doigts. Les Arbres les plus grands & les plus forts tombent à ſes pieds, & prennent un nouvel Etre. Tous les Animaux ſont ſoumis à ſes loix, & les plus féroces même n'inſultent point impunément ſa couronne. Il fait ſervir les uns à ſa nourriture : il attache les autres à ſon char : il condamne les autres à ſillonner ſes guêrets. Il fait des autres ſes Porte-faix, ſes Chaſſeurs, ſes Gardes, ſes Muſiciens. Enfin, l'Homme ſe fraye une route hardie à travers le vaſte Océan, & unit par la Navigation les deux extrémités de la Terre.



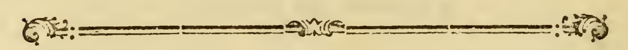
CHAPITRE VIII.

L'Homme en Société.

L'EXCELLENCE de la Raiſon humaine brille encore avec un nouvel éclat, dans l'établiſſement des Sociétés ou des Corps politiques.

LA, la vertu, l'honneur, la crainte & l'intérêt, différemment ménagés ou combinés, deviennent la ſource de la paix, du bonheur & de l'ordre. Tous les Individus, engrenés mutuellement, marchent d'un mouvement réglé &

harmonique. A l'ombre des loix, le Roi, le Prince, le Magiſtrat exerçant une autorité légitime, excitent la vertu, répriment le vice, & répandent de tous côtés les heureuſes influences de leur adminiſtration. Dans la Société, comme dans un climat pur & fertile, germent & ſe développent les talens de différens genres. Là, fleuriſſent les Arts méchaniques & libéraux. Là, naiſſent les Poëtes, les Orateurs, les Hiſtoriens, les Médecins, les Philoſophes, les Juriſconſultes, les Théologiens. Là, ſe forment ces Ames généreuſes, ces vaillans Soldats, ces grands Capitaines, le plus ferme appui de l'Etat. Là enfin, ſe perfectionne l'Amitié, la compagne fidelle de la vie, la conſolation de nos maux & l'aſſaiſonnement de nos plaiſirs.



CHAPITRE IX.

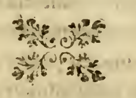
L'Homme en commerce avec DIEU par la Religion.

UN dernier trait de la grandeur de l'Homme, & de ſa ſuprême élévation ſur les Animaux, eſt le commerce qu'il a avec ſon CRÉATEUR par la Religion.

Enveloppés des plus épaiſſes ténebres, les Animaux ignorent la Main qui les a formés. Ils jouiſſent de l'exiſtence, & ne ſauroient remonter à l'Auteur de la vie. L'Homme ſeul s'éleve à ce Divin Principe, & proſterné aux pieds du Trône de Dieu, il adore dans les ſentimens de la vénération la plus profonde & de la plus vive gratitude, la Bonté Ineffable qui l'a créé.

Par une ſuite des éminentes facultés dont l'Homme eſt enrichi, Dieu daigne ſe révéler à lui, & le mener, comme par la main, dans les routes du bonheur. Les différentes loix qu'il a reçues de la Sagesse Supre'me, ſont les grands flambeaux placés de diſtance en diſtance ſur le chemin qui le conduit du tems à l'éternité.

Eclairé par cette Lumiere Céleste, l'Homme avance dans la carriere de gloire qui lui eſt ouverte, & déja il ſaiſit la couronne de vie & en ceint ſon front immortel.



CHAPITRE X.

Gradations de l'Humanité.

TEL eſt l'Homme dans le plus haut degré de ſa perfection terreſtre. Conſidéré ſous ce point de vue, il nous paroît ſi élevé au deſſus de tous les Animaux, que l'Echelle de notre Globe ſemble ſouffrir ici une interruption conſidérable. Mais la marche de la Nature eſt par-tout uniforme; & l'Humanité a ſes gradations comme toutes les productions de notre Globe. Entre l'Homme le plus parfait & le Singe, il eſt un nombre prodigieux de chaînons continus.

PARCOUREZ toutes les Nations de la Terre (1);

(1) †† Il m'étoit d'abord venu en penſée de tracer ici une eſquiſſe des *variétés* de l'Eſpece humaine: mais elles ſont en ſi grand nombre, qu'elles fourniroient ſeules la matiere d'un aſſez gros volume. J'invite mon Lecteur à en parcourir l'intéreſſant tableau dans l'Ouvrage du Peintre de la Nature. [Il n'y contemplera point ſans étonnement les grands changemens, je pourrois dire, les étranges métamorphoſes que la puiſſance toujours agiſſante du climat, produit dans cette Eſpece principale, la ſeule qui ne ſoit point aſſujettie à un climat particulier, qui vit, croît & multiplie depuis les climats glacés des Pôles, juſqu'aux climats brûlans de la Torride, qui, diverſi-

confidérez les Habitans d'un même Royaume, d'une même Province, d'une même Ville, d'un même bourg; que dis-je! regardez les Membres d'une même Famille, & vous croirez voir autant d'efpeces d'Hommes, que vous difcernerez d'Individus.

Au Nain de Lapponie (2) faites fuccéder le

fiée & nuancée à l'infini, ne préfente par tout que la même unité, retient par-tout les traits ineffaçables de fa premiere origine, & n'eft pas moins effentiellement la même dans l'Habitant difforme du Groenland ou des bords de la Cafpienne, que dans l'Homme à queue de Formofe ou dans l'Homme nocturne de Darien.

(2) †† On avoit fort exagéré la petiteffe des Lappons. Comme les Enfans, chez ce malheureux Peuple, fi dégradé par la rigueur du climat, font défigurés & tout ridés dès les premieres années, & qu'ils ont l'air de petits vieillards, des Voyageurs avides du merveilleux, n'avoient donné aux Lappons que deux à trois pieds de hauteur. Mais un Voyageur d'un autre ordre, & qu'une grande expédition aftronomique avoit conduit fous le cercle polaire, nous a appris que les Nains à groffe tête, au corps trapu, au vifage large & plat, au nez écrafé & à voix grêle, qui habitent cette Contrée glacée, ont la plupart environ quatre pieds de hauteur. Il eft néanmoins dans la même zone, des Races plus rapetiffées; telle eft celle des Boraudiens.

J'héfite à produire ici les *Quimos* des hautes Montagnes de Madagafcar, qui forment, dit-on, un Peuple de vrais Pyg-

Géant des Terres Magellaniques. (3). Que l'Africain au viſage plat, au teint noir & aux cheveux de laine, faſſe place à l'Européen, dont les traits réguliers ſont encore relevés par la blancheur de ſon teint, & par la beauté de ſa chevelure. A la malpropreté du Hottentot oppoſez la propreté du Hollandois (4). Du cruel

mées, fort courageux, aſſez bien proportionnés dans leur petite taille, mais dont les bras ſont déméſurément longs; car tout ce qu'on en rapporte n'eſt point aſſez conſtaté. Si l'on en croit les récits de leurs voiſins, ils ſeroient bien plus petits que les Lappons, & n'auroient gueres que trois pieds de hauteur.

Il eſt un autre Peuple de Pygmées, plus petits encore que les Quimos, & dont l'exiſtence n'eſt pas mieux conſtatée que celle de ces derniers: je parle des Nains des Montagnes du Tucuman dans l'Amérique méridionale, auxquels les Eſpagnols ne donnent que trente-un pouces de ſtature.

(3) †† On comprend que je parle des *Patagons*, ſur la haute ſtature deſquels les Voyageurs ſont ſi peu d'accord. On n'avoit pas moins exagéré leur grandeur que la petiteſſe des Lappons. Il eſt des relations où on leur donne juſqu'à douze ou treize pieds de hauteur; mais les Voyageurs les plus modernes & les plus éclairés, ne portent pas leur ſtature à plus de ſix à ſept pieds. Ils ſont gros à proportion, aſſez bien faits, & leur viſage, quoiqu'un peu plat, préſente des traits aſſez réguliers.

(4) †† L'Hottentot eſt auſſi laid que dégoûtant. „ La tête „ couverte de cheveux hériſſés ou d'une laine crêpue; la face

Antropophage paſſez rapidement au François humain. Placez le ſtupide Huron vis-à-vis le profond Anglois. Montez du Payſan d'Ecoſſe au grand NEWTON. Deſcendez de l'harmonie de RAMEAU aux chants ruſtiques du Berger. Mettez dans la balance le Serrurier qui conſtruit un tourne-broche, & VAUCANSON créant ſes automates. Comptez combien il y a d'échellons du Forgeron qui fait gémir l'enclume, à REAUMUR anatomiſant le fer.

TOUTES ces variétés qui nous ſurprennent dans la perfection ſpirituelle de l'Homme, dé-

,, voilée par une longue barbe, ſurmontée de deux croiſſans
,, de poils encore plus groſſiers, qui par leur largeur & leur
,, ſaillie raccourciſſent le front, & lui font perdre ſon caractere auguſte, & non ſeulement mettent les yeux dans l'ombre, mais les enfoncent & les arrondiſſent comme ceux des
,, Animaux; les levres épaiſſes & avancées; le nez applati;
,, le regard ſtupide ou farouche; les oreilles, le corps &
,, les membres velus; la peau dure comme un cuir noir ou
,, tanné; les ongles longs, épais & crochus; une ſemelle calleuſe en forme de corne ſous la plante des pieds; & pour
,, attributs du ſexe, des mammelles longues & molles, la
,, peau du ventre pendante juſques ſur les genoux, les Enfans ſe vautrant dans l'ordure & ſe traînant à quatre; le
,, Pere & la Mere aſſis ſur leurs talons, tous hideux, tous
,, couverts d'une craſſe empeſtée. Et cette eſquiſſe tirée d'après le Sauvage Hottentot, eſt encore un portrait flatté".
Mon Lecteur reconnoît le Peintre qui a crayonné ce portrait.

pendent-elles en partie d'une différence réelle, qui ſoit entre les Ames humaines, indépendamment de celle que peut produire l'organiſation?

Nous ne le penſerons pas, ſi nous faiſons attention au pouvoir de la ſanté & de la maladie, du tempéramment, du genre de vie, du climat, de l'éducation, &c.

Voyez quelle multitude de conſéquences un Mathématicien tire d'un principe fort ſimple, mettez ce même principe entre les mains d'un Homme du peuple; il y demeurera ſtérile & il n'en naîtra pas la plus petite vérité.

Le nombre des conſéquences juſtes que différens Eſprits tirent du même principe, ne pourroit-il pas ſervir de fondement à la conſtruction d'un *Pſychometre*; & ne peut-on pas préſumer qu'un jour on meſurera les Eſprits comme on meſure les Corps (5).

(5) †† „ Si on lit avec attention les Ouvrages des Hommes de génie, dit un Homme qui en a beaucoup, on y „ trouvera qu'ils ne font que l'application d'un ou deux principes très-étendus, le développement d'une ou deux grandes idées, que ces Hommes de génie ont trouvées, & dont „ ils ont ſenti toute l'étendue; comme on a obſervé qu'en „ général preſque toutes les machines d'un même Méchani-

CHAPITRE XI.

Gradations des Mondes.

QUITTONS la Terre, & tranſportons-nous dans ces Mondes qui roulent ſur nos têtes.

NOUVELLES gradations ! nouveaux aſſortimens ! nouvelles décorations ! nouvelles facultés !

MAIS un voile impénétrable nous cache ce magnifique ſpectacle, & tout ce que notre Raiſon peut opérer, eſt de nous convaincre de l'exiſtence de ces Mondes, & de nous faire enviſager leurs diverſes Productions comme autant de chaînons d'une même Chaîne.

EN ſuivant le fil des gradations, nous ſommes conduits à penſer qu'il eſt dans l'Univers un Monde, dont les rapports à notre Terre, ſont comme ceux de l'Homme au Singe.

D'AUTRES Mondes peuvent être entr'eux en

„ cien, quelque variées qu'elles paroiſſent, ſont fondées ſur
„ un même principe ".

raiſon du Quadrupede à l'Oiſeau, ou de l'Inſecte à la Plante.

Enfin, il y a peut-être des Mondes, dont les rapports à la Terre ſont comme ceux de l'Homme à un globule d'Air (1).



CHAPITRE XII.

Les HIÉRARCHIES CÉLESTES.

Mais l'Echelle de la Création ne ſe termine point au plus élevé des Mondes planétaires. Là

(1) †† Le Lecteur intelligent a pénétré ma penſée. Je conçois que les Mondes planétaires n'ont pas été moins diverſifiés, moins nuancés que les Productions de notre Globe. Nous avons vu la perfection corporelle croître par degrés, depuis l'Atome brut juſqu'à l'Etre le plus parfait de notre Planete: nous avons contemplé rapidement la progreſſion toujours croiſſante de la perfection organique, depuis la Truffe & le Champignon juſqu'à l'Orang-outang & à l'Homme: je ſuppoſe donc qu'il eſt une progreſſion analogue dans les perfections reſpectives de cette ſérie preſqu'infinie de Mondes ſemés dans l'immenſité de l'eſpace. Ainſi parmi ces Mondes innombrables, il peut & il doit même s'en trouver un dont l'économie ſe rapproche autant de celle de notre Planete, que l'économie du Singe ſe rapproche de celle de l'Homme, &c. Une plus longue explication ſeroit ſuperflue. Conſultez la premiere Note du Chap. V de la Part. I.

commence un autre Univers, dont l'étendue eſt peut-être à celle de l'Univers des *Fixes*, ce qu'eſt l'eſpace du Syſtème ſolaire à la capacité d'une noix (1).

LA, comme des ASTRES reſplendiſſans, brillent les HIÉRARCHIES CÉLESTES.

LA rayonnent de toutes part les ANGES, les ARCHANGES, les SÉRAPHINS, les CHÉRUBINS, les TRÔNES, les VERTUS, les PRIN-

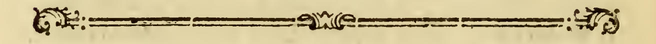
(1) †† Je m'étois rencontré ici, ſans le ſavoir, avec le grand LEIBNITZ: mon Lecteur aimera que je le laiſſe parler lui-même. „ Il n'y a nulle raiſon, dit-il, qui porte à croire qu'il y „ a des Etoiles par-tout: ne ſe peut-il point qu'il y ait un „ grand eſpace au delà de la Région des Etoiles? que ce ſoit „ le Ciel empyrée ou non, toujours cet eſpace immenſe, „ qui environne toute cette région, pourroit être rempli de „ bonheur & de gloire. Il pourroit être conçu comme l'Océan, „ où ſe rendent les fleuves de toutes les Créatures bienheureuſes, quand elles feront venues à leur perfection dans le „ Syſtême des Etoiles".

Suivant l'admirable *Syſtème du Monde*, du profond Penſeur de Mulhauſen, le Centre des Centres feroit le Chef lieu de la Création univerſelle ou la Capitale de l'Univers. Il feroit auſſi le ſéjour fortuné des INTELLIGENCES SUPÉRIEURES, & le Lieu où le GRAND ETRE manifeſteroit ſa PRÉSENCE ADORABLE par les ſymboles les plus auguſtes. Conſultez la Note qui eſt à la fin du Chap. V de la Part. I.

CIPAUTÉS, les DOMINATIONS, les PUISSANCES.

AU centre de ces AUGUSTES SPHERES, éclate le SOLEIL DE JUSTICE, l'ORIENT d'ENHAUT, dont tous les autres ASTRES empruntent leur lumiere & leur ſplendeur.

MONDES planétaires, CÉLESTES HIÉRARCHIES ! vous vous anéantiſſez en la préſence de l'ÉTERNEL : votre exiſtence eſt par LUI, l'ÉTERNEL eſt par SOI; IL ESL CELUI QUI EST : IL poſſede SEUL la plénitude de l'ETRE, & vous n'en poſſédez que l'ombre. Vos perfections ſont des Ruiſſeaux; L'ETRE INFINIMENT PARFAIT eſt un Océan, un Abîme dans lequel le CHÉRUBIN n'oſe regarder.



CHAPITRE XIII.

Réflexions.

SI nous goûtons un plaiſir extrême à voir raſſemblées, dans un même lieu, les principales Productions, da la Nature, quel n'eſt pas le ra-

viſſement des ESPRITS CÉLESTES, lorſqu'ils parcourent les Mondes que DIEU a ſemés dans l'étendue, & qu'ils y contemplent l'immenſité de ſes Oeuvres!

O! la délicieuſe occupation, que celle de ces INTELLIGENCES SUPERIEURES, quand elles comparent les différentes économies de tous ces Mondes, & qu'elles peſent à la balance de la Raiſon, chacun de ces Globes!

MAIS toutes les INTELLIGENCES CE'LESTES ne jouiſſent pas, ſans doute, de ces avantages au même degré. Il en eſt, peut-être, à qui il n'a été donné que de connoître un ſeul Monde: d'autres en connoiſſent pluſieurs: d'autres en embraſſent une plus grande ſuite (1).

(1) †† Je me plais à enviſager la multitude innombrable des Mondes, comme autant de Livres dont la collection compoſe l'immenſe Bibliotheque de l'Univers, ou la vraie Encyclopédie univerſelle. Je conçois que la gradation merveilleuſe qui eſt entre ces différens Mondes, facilite aux INTELIGENCES SUPE'RIEURES à qui il a été donné de les parcourir ou plutôt de les lire, l'acquiſition des vérités de tout genre, qu'ils renferment, & met dans leurs connoiſſances, cet ordre & cet enchaînement qui en font la principale beauté, & ſans leſquels il n'eſt point de vraie ſcience. Mais ces ENCYCLOPE'DISTES CE'LESTES ne poſſedent pas tous au même degré l'Encyclopédie de l'Univers: les uns n'en poſſedent que

Quelle Intelligence que celle qui embrasse d'une seule vue la totalité des Etres, & qui sondant les Esprits de tous les Orbes, a présente, à la fois & sans confusion, la suite de toutes les idées qui les ont occupés, qui les occupent & qui les occuperont!

Habitans de la Terre, qui avez reçu une Raison capable de vous persuader l'existence de ces Mondes, n'y porterez-vous jamais vos pas? L'Etre Infiniment Bon qui vous les montre de loin, vous en refuseroit - il à jamais l'entrée? Non; appellés à prendre place un jour parmi les Hiérarchies Célestes, vous volerez, comme elles, de Planetes en Planetes: vous irez éternellement de perfection en perfection, & chaque instant de votre durée sera marqué par l'acquisition de nouvelles connoissances. Tout ce qui a été refusé à votre perfection terrestre, vous l'obtiendrez sous cette économie de gloire: *vous connoîtrez comme vous avez été connus.*

L'*Homme est semé corruptible, il ressuscitera*

quelques Branches; d'autres en possedent un plus grand nombre; d'autres en saisissent davantage encore; mais tous ont l'éternité pour accroître & perfectionner leurs connoissances, & développer toutes leurs Facultés.

incorruptible & glorieux ; ce ſont encore les termes de l'APÔTRE Philoſophe : l'enveloppe du grain périt ; le Germe ſubſiſte, & aſſure à l'Homme l'immortalité.

L'HOMME n'eſt donc point en ſoi ce qu'il nous paroît être. Ce que nous en découvrons ici bas, n'eſt que l'envoloppe groſſiere ſous laquelle il rampe, & qu'il doit rejetter.

L'ANATOMIE infere de diverſes expériences, que cette partie du cerveau, nommée le *corps calleux*, eſt l'inſtrument immédiat des opérations de l'Ame. Des obſervations exactes paroîſſent prouver, que cette partie eſt la ſeule qui ne puiſſe être altérée ſans que les fonctions ſpirituelles en ſouffrent plus ou moins (2).

(2) †† Quand on écarte l'un de l'autre les deux hémiſpheres du cerveau, on met à découvert un petit corps blanc, oblong, un peu ferme, formé de la ſubſtance médullaire, & qui eſt comme détaché de la maſſe du viſcere ; c'eſt le *corps calleux*.

Le célebre la PEYRONIE croyoit avoir prouvé par des expériences directes & aſſez nombreuſes, que le *corps calleux* eſt la ſeule partie du cerveau, qui ne puiſſe être offenſée, ſans que les fonctions de l'Ame en ſouffrent proportionnellement. Cette partie étoit donc, ſelon lui, le *ſiege de l'Ame*. Mais un autre Anatomiſte François a combattu cette aſſertion par des expériences contraires, qui ne ſemblent pas moins

Le *corps calleux* eſt donc une petite machine organique, deſtinée à recevoir les impreſſions qui partent de différens points du corps, & à les tranſmettre à l'Ame. C'eſt auſſi par elle que l'Ame agit ſur différens points de ſon corps, & qu'elle tient à toute la Nature.

Les extrémités de tous les nerfs vont donc rayonner au ſiege de l'Ame : il eſt, en quelque ſorte, le centre de ce tiſſu admirable, dont les fils ſont ſi nombreux, ſi déliés, ſi délicats, ſi mobiles.

Mais les nerfs ne ſont pas tendus comme les cordes d'un inſtrument de muſique. Des Animaux entiérement gélatineux ſont pourtant très-ſenſibles (3).

directes, & qui paroîſſent concourir à établir que le ſiege de l'Ame ſeroit plutôt dans la *moëlle alongée*, placée à la baſe du crâne, & formée de la réunion de la ſubſtance médullaire du cerveau & de celle du cervelet.

Quoiqu'il en ſoit, il importe peu à mon objet que le ſiege de l'Ame ſoit dans le corps calleux, ou dans la moëlle alongée, ou dans toute autre partie du cerveau. Quelles que ſoient ſur ce point les opinions des Phyſiologiſtes, il faudra toujours admettre qu'il eſt quelque part dans le cerveau, un organe qui eſt l'inſtrument immédiat ou principal des opérations de l'Ame. Tout l'œil n'eſt pas le ſiege de la viſion, toute l'oreille n'eſt pas le ſiege de l'ouïe.

(3) †† Tels ſont les Polypes, & quantité de Vers d'eau-douce.

Nous

Nous sommes donc conduits à admettre dans les nerfs un fluide, que sa subtilité nous dérobe; & qui sert & à la propagation des impressions sensibles, & aux mouvemens musculaires.

L'Instantanéité de cette propagation, & quelques autres phénomenes indiquent, qu'il est une certaine analogie entre le fluide nerveux & la matiere du feu ou celle de la lumiere (4).

On sait que tous les Corps sont imprégnés de feu. Il abonde dans les alimens. Il en est

(4) †† On sait par des observations directes, que la lumiere n'employe que sept à huit minutes à parcourir l'intervalle d'environ trente quatre millions de lieues, qui nous sépare du Soleil. On connoît aussi la prodigieuse rapidité du fluide électrique, qui lui fait parcourir en un instant plusieurs milliers de pieds, le long d'un conducteur métallique. Et combien de faits qui concourent à prouver la présence du fluide électrique dans le corps animal! Personne n'ignore aujourd'hui les Phénomenes électriques que présentent la Torpille & l'Anguille de Surinam.

Au reste, je prie qu'on remarque, que je ne dis point, que le fluide nerveux soit précisément de la même nature que la lumiere ou le fluide électrique; je dis seulement que divers phénomenes de l'animalité semblent indiquer, qu'il est une certaine analogie entre le fluide nerveux ou les esprits animaux, & la matiere de la lumiere ou celle de l'électricité.

extrait par le cerveau, d'où il paſſe dans les nerfs.

Le ſiege de l'Ame, organe immédiat du ſentiment & de la penſée, pourroit n'être qu'un composé de ce feu vital. Le *corps calleux*, que nous voyons & que nous palpons, ne feroit ainſi que l'étui ou l'enveloppe de la petite machine éthérée qui conſtitueroit le véritable ſiege de l'Ame (5).

Elle feroit encore le germe de ce Corps *ſpirituel & glorieux*, que la Révélation oppoſe au *Corps animal & abject.*

(5) †† Il n'y a aſſurément aucune impoſſibilité à concevoir que le Grand Ouvrier ait conſtruit une petite machine organique, avec les élémens du feu, de la lumiere ou de l'éther; qu'il ait uni dès le commencement à cette machine une Ame capable de ſentir & de penſer, & qu'il ait renfermé dans la même machine les élémens de ce corps futur & glorieux que la Foi eſpere, & qu'une Raiſon éclairée eſt ſi diſpoſée à admettre. Cette petite machine éthérée, placée originairement dans cette partie du cerveau qu'on regarde comme l'inſtrument principal des opérations de l'Ame, & unie avec elle par différens liens que la mort détruit, feroit le véritable ſiege de l'Ame. Et dès qu'on ſuppoſera avec moi, qu'elle eſt formée des élémens de la lumiere ou de l'éther, on comprendra ſans peine, que la mort qui détruit l'enveloppe, ne ſauroit détruire la Machine éthérée ou le Germe du corps futur. J'ai fort développé ailleurs cette petite Hypotheſe.

Les impreſſions plus ou moins durables, que les nerfs & les eſprits produiſent ſur la petite machine, & qui ſont l'origine des ſenſations, de la réminiſcence & de la mémoire, deviennent le fondement de la *Perſonnalité*, & lient l'état *préſent* à l'état *futur* (6).

La *réſurrection* ne ſeroit donc que le développement prodigieuſement accéléré de ce germe, caché actuellement dans le corps calleux.

L'Auteur de la Nature, qui a préordiné dès le commencement tous les Etres, qui a renfermé originairement la Plante dans la graîne, le Papillon dans la Chenille, les Générations futures dans les Générations actuelles, n'auroit-il pu renfermer le corps *ſpirituel* dans le corps *animal*?

La Révélation nous apprend qu'il l'a fait;

(6) †† On ſait que la *Perſonnalité* repoſe eſſentiellement ſur la mémoire ou la réminiſcence. Ce n'eſt qu'en comparant le ſentiment de ſon état préſent avec le ſouvenir de ſes états paſſés, que l'Etre penſant juge qu'il eſt la même *Perſonne* ou le même *Moi*: je veux dire que le Moi qui éprouve actuellement une certaine perception, ſent qu'il eſt le même qui avoit éprouvé autrefois cette même perception, & beaucoup d'autres perceptions dont la mémoire retrace le ſouvenir.

& la parabole du grain eſt l'emblême le plus expreſſif & le plus philoſophique de cette merveilleuſe préordination.

Le Corps animal n'eſt en rapport qu'avec notre Terre. Le Germe du Corps *ſpirituel* a des rapports avec notre Terre, & il en a de plus nombreux & de plus directs avec le monde que nous habiterons un jour. Il en a peut-être encore avec différens Mondes planétaires.

Les ſens ſont le fondement des rapports que le Corps animal ſoutient avec les Etres terreſtres. Le ſiege de l'Ame, ou la petite machine éthérée qui le conſtitue, a des parties qui correſpondent aux ſens groſſiers, puiſqu'elle en reçoit les ébranlemens & qu'elle les tranſmet à l'Ame.

Ces parties acquerront par le développement du Germe, un degré de perfection, que ne comportoit point l'état préſent de l'Homme. Mais ce Germe peut renfermer encore de nouveaux *ſens*, qui ſe développeront en même temps, & qui en multipliant preſqu'à l'infini les rapports de l'Homme à l'Univers, agrandiront ſa ſphere, & l'égaleront à celle des Intelligences Supérieures.

Un Corps organiſé, formé d'élémens analogues à ceux de la lumiere ou de l'éther, n'exige, ſans doute, aucune réparation. Le Corps *ſpirituel* ſe conſervera donc par la ſeule énergie de ſa méchanique.

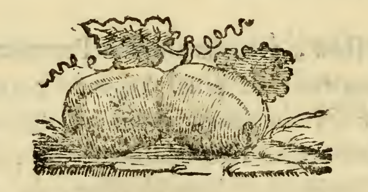
Et ſi la lumiere ou l'éther ne peſent point, l'Homme *glorifié* ſe tranſportera au gré de ſa volonté dans tous les points de l'eſpace, & volera de Planetes en Planetes, de Syſtèmes en Syſtèmes, avec la rapidité de l'éclair.

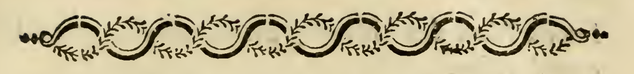
Enrichi de facultés ſpirituelles & corporelles, qui le rendront propre à habiter également différens Mondes, il pourra en contempler les diverſes productions, & meubler ſon cerveau de toutes les connoiſſances qui ornent celui des Habitans du Ciel.

Les ſens, ſoumis alors à l'empire de l'Âme, ne la maîtriſeront plus. Séparée pour jamais *de la chair & du ſang*, il ne lui reſtera aucune des affections terreſtres dont ils étoient les principes. Tranſporté dans le ſéjour de la lumiere, l'entendement humain ne préſentera à la volonté que les idées du vrai bien. L'Âme n'aura plus que des deſirs légitimes, & Dieu ſera le terme conſtant de ſes deſirs. Elle l'aimera par

reconnoiſſance ; elle le craindra par amour ; elle l'adorera comme l'ETRE SOUVERAINEMENT AIMABLE, & comme la SOURCE ÉTERNELLE de la vie, de la perfection & du bonheur.

CHRÉTIENS qui ſavourez cette doctrine de vie, redouteriez-vous la mort ? Votre Ame immortelle tient encore à l'immortalité par des liens phyſiques, & ces liens ſont indiſſolubles. Unie dès à préſent à un Germe impériſſable, elle ne voit dans la mort qu'une heureuſe transformation, qui, en débarraſſant le grain de ſon enveloppe, donnera à la Plante un nouvel être, *O mort où eſt ton aiguillon ! O ſépulchre où eſt ta victoire !*





CINQUIEME PARTIE.

DE DIVERS RAPPORTS DES ETRES TERRESTRES.



CHAPITRE I.

Réflexion préliminaire.

NOus l'avons vu, tout eſt rapport dans l'Univers: mais cette vérité féconde, nous ne l'avons encore conſidérée que dans l'éloignement. Nous pouvons maintenant nous en approcher, & donner notre attention aux détails les plus intéreſſans.

NE portons point nos regards ſur cette harmonie majeſtueuſe, qui, en balançant les Aſtres par les Aſtres, anime les Cieux.

LAISSONS les jeux profonds de la peſanteur, les loix du choc des Corps & les différentes forces répandues dans l'Univers.

OBSERVONS des rapports, dont les effets

ſoient liés à des idées plus connues ou moins compliquées.



CHAPITRE II.

L'Union des Ames à des Corps organiſés.

CETTE union eſt la ſource de l'harmonie la plus féconde & la plus merveilleuſe qui ſoit dans la Nature.

UNE ſubſtance ſans étendue, ſans ſolidité, ſans figure, eſt unie à une ſubſtance étendue, ſolide, figurée. Une ſubſtance qui penſe, & qui a en ſoi un principe d'action, eſt unie à une ſubſtance qui ne penſe point, & qui eſt indifférente de ſa nature au mouvement & au repos. De cette ſurprenante liaiſon naît entre les deux ſubſtances un commerce réciproque, une ſorte d'action & de réaction, qui eſt la vie des Etres organiſés-animés.

LES nerfs, différemment ébranlés par les objets; communiquent leurs ébranlemens au cerveau, & à ces impulſions répondent dans l'Ame les perceptions & les ſenſations, totalement diſtinctes de la cauſe qui paroît les occaſioner.

CHAPITRE III.

Les perceptions & les ſenſations

ELLES ont la meme origine, & ne different que par le degré de l'ébranlement. Les rayons qui partent d'un objet, frappent mon nerf optique; j'ai une perception qui m'annonce la préſence de l'objet. Ils ébranlent trop fortement ce nerf; j'ai une ſenſation, que j'exprime par les termes de douleur ou de déplaiſir.

LA diverſité des ſens par leſquels l'Ame reçoit les impreſſions des objets, produit dans ſes perceptions & dans ſes ſenſations une diverſité relative.

LES ſentimens occaſionés par l'ébranlement des nerfs de la vue, different abſolument de ceux que produit l'ébranlement des nerfs de l'ouïe. Le ſentiment du toucher n'a aucun rapport à celui du goût. Ce ſont autant de différentes modifications de l'Ame, qui correſpondent à différentes qualités des objets.

MAIS comment les nerfs, qui ne paroîſſent

ſuſceptibles que de plus ou de moins de groſſeur, de plus ou de moins de longueur, de plus ou de moins de compoſition, de plus ou de moins de ſenſibilité, de vibrations plus ou moins promptes, peuvent-ils cependant occaſioner dans l'Ame une auſſi prodigieuſe variété de perceptions, que celle que nous éprouvons?

Y a-t-il un tel rapport entre l'Ame & la Machine organique à laquelle elle eſt unie, qu'à des nerfs d'une groſſeur, d'une ſtructure & d'une ſenſibilité déterminées, répondent conſtamment certaines perceptions?

Y a-t-il dans chaque ſens des nerfs appropriés aux différens corpuſcules, à l'impreſſion deſquels différentes perceptions ont été attachées? La forme pyramidale des *papilles* du goût & du toucher, les cavités tortueuſes de l'oreille, la différente réfrangibilité des rayons de la lumiere, feroient-elles autant de preuves de la vérité de cette conjecture?

Quoiqu'il en ſoit, on comprend aſſez que la même fibre ſenſible ne ſauroit ſe prêter, à la fois, à une multitude d'impreſſions diverſes. Mais cette fibre n'eſt pas ſeulement deſtinée à tranſmettre à l'Ame l'impreſſion de l'objet; elle

doit encore lui en retracer le ſouvenir ; car mille faits prouvent que la Mémoire tient au cerveau : comment donc concevoir que la même fibre retienne à la fois une multitude de *détermina-tions* diverſes?

NOTRE curioſité n'en demeure pas là : comment deux ſubſtances auſſi différentes que le ſont l'Ame & le Corps, peuvent-elles agir réciproquement l'une ſur l'autre?

A cette queſtion, baiſſons humblement les yeux, & reconnoiſſons que c'eſt ici un des plus grands myſteres de la Création, & qu'il ne nous a pas été donné de connoître. Les différentes tentatives que les plus profonds Philoſophes ont faites en divers temps pour tâcher de l'expliquer, ſont autant de monumens élevés à la force & à la foibleſſe de l'Eſprit humain.



CHAPITRE IV.

Les Paſſions.

L'AME, différemment modifiée par des impreſſions plus ou moins fortes, réagit à ſon tour

ſur le genre nerveux, y entretient les ébranlemens, & les rend plus vifs ou plus durables.

De là naiſſent les paſſions, ces mouvemens impétueux, ces penchans actifs, ces inclinations ſecretes, ces appétits inquiets, ces deſirs preſſans, qui rompent l'équilibre de l'Ame, & la pouſſent vers certains objets.

Admirables inſtrumens, mis en œuvre par le Sage Auteur de la Nature, heureuſes paſſions, qui, ſemblables à des vents bienfaiſans, faites flotter les Machines animées ſur l'Océan des objets ſenſibles; c'eſt vous qui, en portant les deux Sexes à ſe rapprocher, préſidez à la conſervation des Eſpeces: c'eſt vous qui par des nœuds ſecrets, attachez les Peres & les Meres à leurs Enfans, les Enfans à leurs Peres & à leurs Meres: c'eſt vous qui excitez l'induſtrie des Animaux, & celle de l'Homme même: c'eſt vous, en un mot, qui êtes l'Ame du Monde ſentant.

Passions impétueuſes, ouragans terribles & deſtructeurs! c'eſt vous qui cauſez les tempêtes qui ſubmergent les Ames: c'eſt vous qui détruiſez les Individus en voulant conſerver les Eſpeces: c'eſt vous qui armez les Peres contre

leurs Enfans, les Enfans contre leurs Peres : c'eſt vous qui changez l'induſtrie en rapine, en férocité, en brigandage : c'eſt vous, en un mot, qui bouleverſez le Monde ſentant.

La réaction de l'Ame ſur le genre nerveux, paroît être encore la principale ſource de divers ſentimens que nous éprouvons, & dont pluſieurs reviennent à ce qu'on nomme *Inſtinct* ou *Sens moral.*

Si certains *plexus* ou certains entrelacemens de nerfs ſouffrent un ébranlement par l'impreſſion d'objets propres à exciter la pitié, la terreur ou quelqu'autre ſentiment, ne ſeroit-il pas poſſible que l'Ame, à la vue ou à la ſimple penſée de ces objets, remuât préciſément les mêmes plexus ou les mêmes paquets de nerfs, & qu'elle changeât ainſi la perception en ſenſation, ou qu'elle rendît la ſenſation plus forte & plus durable ? Ceux qui en voyant ſubir une opération douloureuſe, s'imaginent ſentir quelque choſe d'analogue à ce que ſouffre le Patient, ne confirment-ils pas ce ſoupçon ? Les ſonges ne ſemblent-ils pas encore le fortifier ?

CHAPITRE V.

Le tempérament

LEs objets ne frappent pas immédiatement ſur l'Ame. Elle n'en reçoit les impreſſions que par des *milieux* interpoſés. Les ſens ſont ces milieux. L'Action des objets en eſt donc modifiée dans un rapport déterminé à la nature, ou à la conſtitution de chaque milieu.

Et comme les milieux ne ſauroient être préciſément ſemblables en différens Individus, il s'enſuit que différens Individus ne ſauroient éprouver préciſément les mêmes choſes à la préſence des mêmes objets.

L'Aptitude plus ou moins grande des fibres ſenſibles à céder aux impreſſions du dehors, à les tranſmettre à l'Ame, & à lui en retracer le ſouvenir ; la qualité & l'abondance des humeurs, conſtituent en général le tempérament.

Chez les Animaux, le tempérament regle tout. Chez l'Homme, la Raiſon regle le tempérament, & le tempérament réglé, facilite, à ſon tour, l'exercice de la Raiſon.

Pourquoi les paſſions, qui ont leur ſource dans le tempérament, ſont-elles ſi difficiles à maîtriſer ? Elles tiennent fortement à la Machine, & par la Machine à l'Ame.

Les paſſions ſe nourriſſent donc, croîſſent, ſe fortifient comme les fibres qui en ſont le ſiege (1).

Connoissez donc votre tempérament : s'il eſt vicieux, vous le corrigerez, non en vous efforçant de le détruire ; vous détruiriez la Machine elle-même ; mais en détournant habilement ſon cours, & en évitant avec ſoin tout

(1) †† Ce que je dis ici des paſſions, ne paroîtra pas exagéré à ceux qui auront médité ſur l'économie de notre Etre. Il eſt aſſez prouvé par une multitude de faits, que les paſſions ont dans le Corps un ſiege phyſique, comme toutes nos affections & toutes nos idées. Ce ſiege eſt un aſſemblage de parties organiques, qui ont reçu de la génération & de l'éducation, des diſpoſitions ou des déterminations particulieres, qu'elles retiennent par une ſuite de l'art merveilleux & ſecret, qui a préſidé à leur conſtruction. C'eſt en vertu de cet art impénétrable à toutes nos recherches, que ces parties organiques s'aſſimilent les ſucs alimentaires, dans un rapport déterminé aux déterminations reçues. Ainſi elles ſe nourriſſent, croîſſent & ſe fortifient, ſans perdre les déterminations acquiſes ou la capacité de reproduire dans l'Ame certains ſentimens.

ce qui pourroit lui prêter de nouvelles forces, & groſſir les eaux d'un torrent ſi dangereux.



CHAPITRE VI.

La mémoire & l'imagination.

LEs ſens, deſtinés à tranſmettre à l'Ame les impreſſions du dehors, ont été conſtruits ſur des rapports directs à la maniere d'agir des divers objets auxquels ils ont été appropriés. L'œil a des rapports avec la lumiere, l'oreille avec le ſon.

MAIS les différens objets qui peuvent affecter le même ſens, n'agiſſent pas tous de la même maniere : il faut donc que l'organe qui reçoit & tranſmet toutes ces impreſſions, ſoit en rapport avec toutes. Il eſt entre les rayons colorés une diverſité ſpécifique, que le priſme nous découvre, & qui paroît en ſuppoſer une analogue entre les fibres de la vue. Il eſt pareillement une différence ſpécifique entre les rayons ſonores, qui ſuppoſe quelque choſe d'analogue dans l'organe de l'ouïe.

CHAQUE

Chaque ſens renferme donc probalement des fibres ſpécifiquement différentes. Ce ſont autant de petits ſens particuliers, qui ont leur maniere propre d'agir, & dont la fin eſt d'exciter dans l'Ame des perceptions correſpondantes à leur jeu.

Ces inſtrumens ſi délicats ne ſervent pas ſeulement à exciter dans l'Ame des perceptions de tout genre, ils lui en retracent encore le ſouvenir. Une perception préſente à la mémoire, ne differe point eſſentiellement de celle que l'objet excite. Celui-ci ne produit la perception que par le miniſtere des fibres ſenſibles qui lui ſont appropriées, & ſur leſquelles ſon action ſe déploye. Le rappel de la perception dépend donc encore d'un mouvement qui s'opere dans ces mêmes fibres, indépendamment de l'objet. Car, ſoit que l'organe reçoive ſon mouvement de cauſes inteſtines, ou qu'il le reçoive de l'objet, l'effet eſt le même par rapport à l'Ame, & la perception lui eſt auſſi-tôt préſente.

L'expérience prouve que ſi une ſuite quelconque de perceptions affecte le cerveau pendant un certain temps, il en contracte l'habitude de la reproduire dans le même ordre. L'expérience prouve encore, que cette habitude tient

au cerveau & non à l'Ame. Une fievre ardente, un coup de Soleil, une violente commotion peuvent la détruire, & de telles causes n'influent que sur la Machine (1).

TOUTES les perceptions tirent leur origine des sens, & les sens portent au siege de l'Ame les impressions qu'ils reçoivent des objets.

MAIS les objets n'agissent sur l'organe que par impulsion. Ils impriment donc certains mouvemens aux fibres sensibles.

AINSI une perception, ou une suite quelconque de perceptions, tiennent à un ou plusieurs mouvemens qui s'operent successivement dans différentes fibres.

(1) †† Les Annales de la Médecine sont pleines de ces accidens purement physiques, qui ont affoibli ou même entiérement détruit la mémoire. Et ce qui n'est pas moins propre à confirmer la vérité dont il s'agit, il est des accidens de même genre, qui loin d'affoiblir la mémoire, lui ont donné une nouvelle force. C'est ainsi que les plus nobles facultés de notre Etre ont été attachées à quelques portioncules de Matiere ; & cette réflexion un peu humiliante ne porte point le vrai Philosophe à douter de l'immatérialité de l'Ame ; parce qu'il sait que l'Homme est essentiellement un *Etre-mixte*, & qu'il n'est pas plus tout Matiere que tout Esprit.

Et puiſque la réitération des mêmes mouvemens dans les mêmes fibres, y fait naître une diſpoſition habituelle à les reproduire dans un ordre conſtant, nous pouvons en inférer que les fibres ſenſibles ont été conſtruites ſur de tels rapports avec la maniere d'agir des objets, qu'ils y produiſent des changemens ou des *déterminations* plus ou moins durables, qui conſtituent le précieux fond de la mémoire & de l'imagination.

Nous ignorons en quoi conſiſtent ces déterminations, parce que la méchanique des fibres ſenſibles nous eſt inconnue. Mais nous ſavons au moins, que l'action des objets ne tend pas à les tranſporter d'un lieu dans un autre: elle n'y excite que des mouvemens partiels. Nous ſavons encore que les fibres ſenſibles ne peuvent ſe prêter à ces mouvemens, ſans que les élémens, dont elles ſont compoſées, ne ſe diſpoſent les uns à l'égard des autres dans un certain rapport à l'exécution du mouvement.

C'est donc de la compoſition, de la forme, des proportions & de l'arrangement reſpectif des élémens, que réſulte l'aptitude des fibres à recevoir, à tranſmettre & à retenir telles ou

telles déterminations, correſpondantes à telles ou telles impreſſions, à telle ou telle ſuite ordonnée d'ébranlemens.

Mais les fibres ſenſibles ſe nourriſſent comme toutes les autres parties du Corps : elles *s'aſſimilent* ou s'incorporent les matieres alimentaires ; elles croiſſent ; & tandis qu'elles ſe nourriſſent & qu'elles croiſſent, elles continuent à s'acquitter de leurs fonctions propres; elles demeurent eſſentiellement ce qu'elles ſont. Leur méchanique eſt donc telle, qu'elles s'incorporent les matieres alimentaires dans un rapport direct à leur ſtructure & à leurs déterminations acquiſes. Ainſi la nutrition tend à conſerver aux fibres ces déterminations & à les y enraciner ; car à meſure que les fibres croiſſent, elles prennent plus de conſiſtance, & je crois entrevoir ici l'origine de l'habitude, cette puiſſante Reine du Monde ſentant & intelligent.

La mémoire, en conſervant & en rappellant à l'Ame les *ſignes* des perceptions, en l'aſſurant de l'identité des perceptions rappellées & de celles qui l'ont déja affectée, en liant les perceptions préſentes aux perceptions antécédentes, produit la *Perſonnalité*, & fait du cer-

veau un magasin de connoissances, dont la richesse augmente chaque jour.

L'IMAGINATION, infiniment supérieure aux MICHEL ANGE, & aux RAPHAELS, retrace à l'Ame l'image fidelle des objets: & des divers tableaux qu'elle compose, se forme dans le cerveau un cabinet de peintures, dont toutes les pieces se meuvent & se combinent avec une célérité & une variété inexprimables.

LES divers cerveaux peuvent donc être regardés comme autant de miroirs, où différentes portions de l'Univers vont se peindre en raccourci. Parmi ces miroirs, les uns ne rendent qu'un fort petit nombre d'objets. D'autres embrassent un plus grand champ. D'autres représentent presque toute la Nature. Quel est le rapport du miroir de la Taupe à celui d'un NEWTON ou d'un LEIBNITZ? Quelles images que celles du cerveau d'un HOMERE, d'un VIRGILE ou d'un MILTON! Quelle méchanique que celle qui exécute ces décorations merveilleuses! L'intelligence qui auroit lu dans le cerveau d'HOMERE, y auroit vu l'Iliade représentée par les jeux variés d'un million de fibres.

CHAPITRE VII.

Les ſonges.

LEs fibres ſenſibles ſur leſquelles les objets agiſſent pendant la veille, en reçoivent une tendance aux mouvemens imprimés. Si quelqu'impulſion inteſtine les ébranle pendant le ſommeil, elles ſe mettront auſſi-tôt en mouvement, & retraceront à l'Ame les idées de la veille. L'aſſociation & la ſucceſſion de ces idées correſpondront à l'eſpece des fibres ébranlées, aux liaiſons qu'elles auront contractées entr'elles, & à l'ordre ſuivant lequel les mouvemens tendront à s'y propager. Il en naîtra un ſonge plus ou moins composé, & dans lequel il y aura plus ou moins d'enchaînement ou de ſuite.

POURQUOI les perceptions qui affectent l'Ame pendant le ſommeil, ſont-elles ſi vives? pourquoi les ſenſations ſont-elles rappellées alors ſi fortement? D'où viennent ces illuſions qui ſéduiſent l'Ame?

N'EN cherchons point la cauſe ailleurs que dans le ſilence des ſens. Pendant la veille, les

ſens ſe mêlent, juſqu'à un certain point, à toutes les opérations de l'Ame. C'eſt la perception plus ou moins diſtincte des objets environnans, & celle du rapport de leur état actuel avec leur état antécédent, qui perſuade à l'Ame qu'elle veille. Ces perceptions du dehors viennent-elles à s'affoiblir? les perceptions du dedans en deviennent plus vives; l'attention en eſt moins partagée. Enfin, les ſens s'aſſoupiſſent-ils entiérement? c'eſt un ſonge, une viſion, une extaſe.

Il arrive néanmoins aſſez ſouvent, que les perceptions du dehors, quoique foibles, ſe lient, dans un ſommeil peu profond, aux perceptions du dedans, beaucoup plus vives; ce qui produit dans les ſonges des ſingularités qui ſurprennent.

Puisque les ſonges ne ſont ordinairement que la repréſentation des objets qui nous ont occupé dans la veille, tâchons de régler ſi bien notre imigination, que nous n'ayions que des ſonges, pour ainſi dire, raiſonnables. Ce ſeroit-là une maniere de prolonger la durée de notre Etre penſant.

L'État de l'Ame ſéparée du Corps groſſier,

ſeroit-il celui d'un ſonge perpétuel, agréable pour les Bons, déſagréable pour les Méchans ?

CHAPITRE VIII.

Réflexion.

OBSERVONS ici deux traits de la SAGESSE qui a préſidé à la formation de l'Homme.

NOUS nous rappellons les ſenſations beaucoup moins vivement que les perceptions. Senſibles, comme nous le ſommes, quels progrès aurions-nous fait dans les perceptions, ſource de nos connoiſſances, ſi les ſenſations euſſent été autant en notre pouvoir que les perceptions ? Des intelligences plus raiſonnables que nous, diſpoſent peut-être à leur gré, de leurs ſenſations.

PAR un effort de méditation, nous pouvons ſuſpendre, en quelque ſorte, l'action des ſens : mais nous ne ſaurions nous aliéner tellement de notre Corps, qu'il ne nous affecte toujours par quelqu'endroit. Comme euſſions-nous pourvu autrement à ſa conſervation ?

Il eſt peut-être des claſſes d'Etres *mixtes*, où l'Ame ſe ſépare du Corps à volonté, & où elle revêt différentes eſpeces de Corps pour différentes fins.

CHAPITRE IX.

La vue.

De tous les ſens, la vue eſt celui qui fournit à l'Ame, des perceptions plus promptes, plus étendues, plus variées. Il eſt la ſource féconde des plus riches tréſors de l'imagination, & c'eſt à lui principalement que l'Ame doit les idées du *beau*, de cette unité variée, qui la ravit.

Aveugles infortunés, qu'un ſort trop rigoureux a privés, dès la naiſſance, de l'uſage de cet incomparable ſens ! je ne puis aſſez m'attendrir ſur votre malheur.

Hélas ! le plus beau jour ne differe point pour vous, de la nuit la plus ſombre. La lumiere ne porta jamais la joie dans vos cœurs. Vous ne la voyez point ſe jouer dans le brillant émail d'un parterre, dans le plumage varié

d'un Oiſeau, ou dans un arc-en-ciel majeſtueux. Vous ne contemplez point du haut des Montagnes les côteaux couronnés de pampres verdoyans, les champs vêtus de moiſſons dorées, les prairies couvertes d'une riante verdure, arroſées de rivieres qui fuyent en ſerpentant, & les habitations des Hommes, diſperſées çà & là dans ce grand tableau. Vous ne promenez point vos regards ſur l'immenſe Océan; vous n'admirez point les flots entaſſés qu'il éleve juſqu'aux nues, & qui viennent expirer vers la ligne que le Doigt de DIEU leur a tracé ſur le ſable. Vous ne goûtez point la délicieuſe ſatisfaction de découvrir chaque jour dans les Ouvrages du CRÉATEUR, de nouveaux ſujets d'exalter ſa PUISSANCE & ſa SAGESSE. L'Optique ne prodigue point pour vous ſes miracles. Le ſpectacle intéreſſant des Machines organiſées vous eſt inconnu. Les Légions innombrables de l'Armée des Cieux ne s'offrent point à votre imagination étonnée. Vous ne compaſſez point leur marche dans des orbes tracés par vos mains. Les plus belles productions de la Méchanique & des Arts ne percent point ſans s'altérer, l'épaiſſe obſcurité qui vous environne. Enfin, vous ne pouvez jouir de la contemplation de l'Homme, & conſidérer en lui ce que

la Nature a de plus grand, ou ce que vous avez de plus cher.

Mais la pitié me fait illusion : on ne desire point ce que l'on ne connoît point ; & l'on n'est pas malheureux par la privation absolue de biens qu'on ignore. Nous ne nous affligeons point de n'avoir pas un sixieme sens, qui a été peut-être accordé à d'autres Etres. Si vous avez un sens de moins que nous, vous êtes, d'un autre côté, dans l'impossibilité d'apprécier cette privation ; & cette imperfection de votre Etre est compensée d'ailleurs par divers avantages. La multitude & la variété des perceptions que nous recevons à chaque instant par le sens de la vue, nous rendent distraits, & enlevent aux autres sens une partie de cette activité qu'ils conservent chez vous toute entiere. Le toucher, si obtus, si incertain pour le commun des Hommes, devient pour vous si exquis, si sûr, qu'il semble suppléer, en quelque sorte, au défaut de la vue (1).

(1) †† Ceci rappelle à l'esprit ces Aveugles qui distinguent les couleurs au toucher ; c'est que les couleurs, comme nous le verrons bientôt, ne sont dans les corps qu'un certain arrangement ou une certaine disposition des particules qui composent leur surface, en vertu de laquelle ils réfléchissent tels ou tels rayons particuliers.

Mais de plus grands dédommagemens vous font réfervés dans l'avenir: un jour vos ténebres feront changées en lumiere; & devenus Habitans du Ciel, vous porterez vos regards perçans dans toutes les parties de l'Univers.

Je m'adreffe auffi à vous, Hommes ftudieux, en qui une trop forte application ou quelqu'accident ont affoibli le fens précieux dont je parle. Vous vous en affligez? Hélas! une trifte expérience ne m'a que trop appris, combien le fujet de votre affliction eft légitime: fongez cependant à ce que vous avez déja acquis, & confidérez que cette vue débile deviendra un jour fupérieure à celle de l'Aigle.



CHAPITRE X.

La méchanique de la vifion.

La nuit a retiré peu-à-peu fon voile lugubre de deffus la face de la Terre; la riante aurore nous annonce le lever de l'Aftre du jour: il paroît, & la Nature femble créée de nouveau. Quelle majefté! quel éclat! quelle lumiere! quelles couleurs!

Mais, par quelle ſecrete méchanique mes yeux ont-ils été rendus capables de me communiquer des perceptions ſi vives, ſi variées, ſi abondantes? Comment découvre-je avec tant de facilité & de promptitude tout ce qui m'environne?

Trois *humeurs* de différente denſité, logées chacune dans une capſule tranſparente, partagent l'intérieur du globe de l'œil en trois parties. Sur le fond eſt tendue une eſpece de toile, ou de membrane très-fine, qui n'eſt que l'expanſion d'un nerf, dont l'extrémité aboutit immédiatement au cerveau. Une peau noire tapiſſe intérieurement tout le globe. A ſa partie antérieure, eſt une ouverture ronde, qui ſe contracte ou ſe dilate, ſuivant que la lumiere eſt plus ou moins forte. Six muſcles placés à l'extérieur du globe, le meuvent en divers ſens, & la rapidité de ces mouvemens eſt extrême.

Pourquoi ces humeurs, cette toile, cette tapiſſerie, cette ouverture qui ſe contracte & ſe dilate?

La lumiere vient en igne droite des Aſtres à nous: mais ſes rayons ſe courbent ou ſe plient,

lorſque la denſité des *milieux* qu'ils traverſent, augmente ou diminue.

Si le milieu eſt plus denſe, les rayons ſe courbent en s'approchant de la perpendiculaire qu'on ſuppoſe abaiſſée ſur ſa ſurface. Ils s'éloignent, au contraire, de cette perpendiculaire, ſi le milieu eſt plus rare. Cela ſe nomme la *réfraction* de la lumiere (1).

Ainsi deux rayons qui tombent paralleles ſur une lentille de verre, changent de direction, & tendent à ſe réunir en un point derriere la lentille. Là, eſt une image diſtincte du Soleil. De-là ou de-çà ce point, l'image eſt

(1) †† On nomme *milieux* en langage d'Optique, les Corps tranſparens, ſolides ou liquides, que la lumiere traverſe; & l'on dit, qu'un milieu eſt plus *denſe* qu'un autre, lorſqu'il contient plus de matiere ſous un même volume. Ainſi, le Cryſtal eſt plus denſe que l'Eau; celle-ci, plus que l'air. La lumiere ſouffre donc une plus grande réfraction en paſſant de l'Air dans le Cryſtal, qu'en paſſant de l'air dans l'Eau. Mais il ne ſuffit pas ici d'avoir égard à la denſité des milieux; il faut avoir égard encore à la direction du rayon. Un rayon qui tombe perpendiculairement d'un milieu plus rare dans un milieu plus denſe, ne s'y rompt point ou ne change point de direction. La réfraction n'a lieu que lorſque le rayon tombe obliquement; & elle eſt d'autant plus grande, que l'incidence eſt plus oblique & le milieu plus denſe.

confuſe. Elle le devient pareillement, ſi l'on ſubſtitue à la lentille un verre plus ou moins convexe, ou un corps tranſparent, plus ou moins denſe que le verre.

A la propriété de ſe *réfracter*, la lumiere joint celle de ſe réfléchir de deſſus les corps qu'elle éclaire. Il part donc de tous les points des objets, des traits lumineux, qui portent l'image de ces points. Ces traits tendent à s'écarter les uns des autres, mais ils ſe rapprochent dès qu'ils rencontrent des *milieux* plus denſes ou plus convexes ; & leur réunion ſe fait d'autant plus promptement que ces milieux ont plus de denſité ou de convexité.

PLACEZ une lentille de verre à l'ouverture ménagée dans le volet d'une chambre obſcure : préſentez un carton à cette lentille ; vous aurez ſur le champ un tableau, où tous les objets du dehors feront peints dans la plus grande préciſion, & ſuivant toutes les regles de la perſpective la plus exacte : ce ſera même un tableau mouvant, ſi ces objets ſe meuvent. Vous y verrez les ruiſſeaux ſe précipiter du ſommet des montagnes, & ſerpenter dans les plaines ; les Oiſeaux planer dans les airs ; les Poiſſons ſe jouer à la ſurface de l'eau ; les Troupeaux

bondir dans les prairies. Tantôt vous y ſuivrez la manœuvre d'une Flotte qui cingle à pleines voiles, ou qui ſe prépare au combat. Tantôt vous y obſerverez les différentes évolutions d'un Corps d'Armée. Tantôt vous y jouirez du ſpectacle d'une Foire, d'une courſe de Chevaux ou d'une tempête.

Substituez à la lentille un œil de Bœuf naturel, dépouillé fraîchement de ſes enveloppes : vous verrez ſur la toile qui en couvre le fond, un tableau ſemblable au précédent, mais dont toutes les figures ſeront peintes beaucoup plus en petit. Vous ne vous laſſerez point d'admirer la délicateſſe extrême de cette miniature, & vous ne pourrez revenir de votre étonnement de voir une Campagne de cinq à ſix lieues quarrées, exprimée en détail ſur un velin de quelques lignes.

La ſtructure de l'œil du Bœuf eſt la même pour l'eſſentiel, que celle de nos yeux : ainſi, vous pénétrez déja la méchanique de la viſion. Les humeurs de l'œil ſont la lentille de la chambre obſcure; la toile ou la *rétine* en ſont le carton. La peau noire qui tapiſſe l'intérieur du globe, fait l'office du volet qui écarte le jour, elle éteint les rayons dont la réflexion

rendroit l'image moins distincte ; la prunelle en se contractant ou se dilatant suivant que la lumiere est plus ou moins forte, modere l'action des rayons sur la rétine ; le nerf placé derriere celle-ci communique au cerveau les divers ébranlemens qu'elle reçoit, auxquels répondent diverses perceptions (2).

(2) †† Je ne donnois ici qu'une idée bien imparfaite de l'admirable structure de l'œil humain, en le comparant à une chambre obscure, à laquelle il est si supérieur. On verra dans le Chapitre suivant, que les rayons colorés qui entrent dans la composition d'un rayon solaire, sont inégalement réfrangibles. Lors donc qu'ils sont réfractés par une lentille de verre, ils ne sauroient se réunir précisément dans le même foyer ou dans le même point. De plus, les rayons qui tombent sur les bords de la lentille, ne se réunissent pas dans le même point que ceux qui passent par le centre de cette lentille : si donc notre œil n'eût renfermé qu'une seule humeur, façonnée comme cette lentille, notre vision, qui est si distincte, auroit été très-confuse ; car la perfection de la vision dépend essentiellement de la réunion des rayons dans un même point de la rétine. Le grand EULER, l'égal de NEWTON en mathématiques, & aussi religieux que lui, fait à ce sujet des réflexions que je transcrirai ici, d'autant plus volontiers qu'elles prouvent mieux qu'on est plus religieux à proportion qu'on est plus Philosophe. ,, L'œil, dit-il, que ,, le CRE'ATEUR a fait, n'a aucune des imperfections de nos ,, instrumens d'Optique. En le comparant avec nos instrumens, on comprend la véritable raison, pourquoi la SAGESSE DIVINE a employé différentes matieres transparentes ,, à la formation de l'œil humain ; c'est pour l'affranchir de

CHAPITRE XI.

Les couleurs.

TELS sont les admirables rapports que la SAGESSE a mis entre nos yeux & la lumiere : ceux qu'elle a établis entre la lumiere & les surfaces

„ toutes les imperfections qui caractérisent les ouvrages des
„ Hommes. Quel beau sujet d'admiration ; & que le Psalmiste a bien raison de nous conduire à cette importante
„ demande ! CELUI *qui a fait l'œil ne verroit-il point* ? L'œil
„ humain est un chef-d'œuvre qui surpasse toutes nos conceptions ; & quelle sublime idée ne devons-nous pas nous
„ former de CELUI qui a pourvu non-seulement les Hommes, mais aussi les Animaux, & même les plus vils Insectes de ce merveilleux présent, & cela au plus haut
„ degré de perfection !.... L'œil de l'Homme surpasse donc
„ infiniment toutes les machines que l'adresse humaine est
„ capable de produire. Les diverses matieres transparentes
„ dont il est composé, ont non-seulement un degré de densité
„ capable de causer des réfractions différentes ; mais leur
„ figure est aussi déterminée, ensorte que tous les rayons
„ sortis d'un point de l'objet sont exactement réunis dans un
„ même point, quoique l'objet soit plus ou moins éloigné,
„ situé devant l'œil directement ou obliquement, & que ses
„ rayons souffrent une différente réfraction. Aux moindres
„ changemens qu'on feroit dans la nature & la figure des
„ matieres transparentes, l'œil perdroit d'abord tous les avantages que nous venons d'admirer. Cependant les Athées

des différens Corps, d'où naiſſent les couleurs ; ne méritent pas moins notre attention.

Un rayon qui tombe obliquement ſur un priſme de verre, s'y rompt, & s'y diviſe en ſept rayons principaux, qui portent chacun leur couleur propre. L'image oblongue que produit cette ſorte de réfraction, préſente donc ſept bandes colorées, diſtribuées dans un ordre conſtant. La premiere bande, en comptant de la partie ſupérieure de l'image, eſt rouge ; la ſeconde, orangée ; la troiſieme, jaune ; la quatrieme, verte ; la cinquieme, bleue ; la ſixieme, indigo ; la ſeptieme, violette : ces bandes ne tranchent point : mais l'œil paſſe des unes aux autres par gradations ou par nuances.

Les rayons qui portent les couleurs les plus hautes, comme le rouge, l'orangé, le jaune, ſont ceux qui ſe rompent ou ſe courbent le moins dans le priſme. Ils ſont auſſi ceux qui ſe réfléchiſſent les derniers, lorſqu'on incline l'inſtrument.

„ ont la hardieſſe de ſoutenir que les yeux, auſſi bien que „ le Monde tout entier, ne ſont que l'ouvrage d'un pur „ haſard.... Tant eſt vrai ce que dit encore le Pſalmiſte, „ *que ce ne ſont que les Inſenſés, qui diſent dans leur cœur,* „ *qu'il n'y a point de* Dieu".

Il ſuit de-là, que chaque rayon a ſon eſſence ou ſon degré de *réfrangibilité.* Faites paſſer en même temps, par pluſieurs priſmes, un de ces rayons : il ne vous donnera pas de nouvelles couleurs ; mais il conſervera conſtamment ſa couleur primitive ; preuve invincible de ſon immutabilité.

Aux ſept rayons diviſés par le priſme, préſentez une lentille ; vous les réunirez de nouveau en un ſeul rayon, qui vous offrira une image ronde, d'un blanc éclatant. Ne prenez avec la lentille, que cinq à ſix de ces rayons : vous n'aurez qu'un blanc ſale.

Réunissez ſeulement deux rayons : vous ferez une couleur qui tiendra de l'un & de l'autre.

Un trait de lumiere eſt donc un faiſceau de ſept rayons dont la réunion forme le blanc, & dont la diviſion produit ſept couleurs principales & immuables.

Quelle eſt maintenant la ſource de cette diverſité infinie de couleurs, qui différencie les Corps, & qui embellit toutes les parties de notre Demeure ?

Les lamelles ou les particules qui composent la surface des Corps, sont autant de petits prismes, différemment inclinés, qui rompent la lumiere & réfléchissent différentes couleurs (1).

L'or, divisé en lames très-minces, paroît bleu, opposé au grand jour. Les matieres qui rongent & qui divisent le tissu des parties, changent leurs teintes. Le plus ou le moins d'épaisseur des lamelles contribue donc aussi à la diversité des couleurs (2).

D'ou vient ce bel azur qui teint la Voûte céleste? Le fond du Ciel est noir; ce fond, vu au travers de la couche d'air qui nous environne, doit nous paroître bleu par transmission (3).

(1) †† Le nombre, la grandeur, la direction & la configuration des pores dont tous les Corps sont criblés, & la nature, plus ou moins réfringente, du fluide disséminé dans ces pores, peuvent encore influer sur ces modifications de la lumiere, qui donnent naissance aux couleurs.

(2) †† La teinture de rose devient d'un rouge vif si l'on y verse quelques gouttes d'esprit-de-Vitriol: elle verdit si l'on y verse ensuite de l'esprit-de-Sel ammoniac, & elle reprend sa couleur rouge si l'on y verse de-nouveau de l'esprit-de-Vitriol. On comprend que ces différentes combinaisons produisent dans les particules réfléchissantes, des modifications particulieres d'où naissent différentes couleurs.

(3) †† De grands Physiciens assignent une autre cause à

D'OU procede cette riante verdure qui pare nos campagnes, & réjouit nos yeux? Les lamelles de la ſurface des Plantes, ont été faites & diſpoſées de maniere qu'elles ne renvoyent que les rayons verds, tandis qu'elles donnent un libre paſſage aux autres rayons. Si le verd réjouit notre vue, c'eſt qu'il tient préciſément le milieu entre les ſept couleurs principales. Mais qui pourroit demeurer inſenſible au ſoin que la NATURE a pris d'écarter ici l'uniformité, en multipliant ſi fort les nuances du verd?

VOUS admirez cet arc-en-ciel ſuperbe, qui vous retrace en grand les couleurs du priſme: la beauté & la vivacité de ces nuances vous raviſſent: vous ſoupçonnez que la NATURE a dû faire une grande dépenſe pour compoſer cette riche ceinture; quelques gouttes d'eau, où la lumiere va ſe rompre & ſe réfléchir ſous différens angles, en ſont l'unique fond.

l'azur du Ciel: ils penſent, que l'air a ſa couleur propre, & que cette couleur eſt l'azur. Le Ciel & tous les grands objets ſitués dans le lointain, devront donc paroître d'autant plus azurés que la couche d'air interpoſée ſera plus conſidérable.

Vous êtes frappé de la dorure éclatante de quelques Insectes : les riches écailles des Poissons fixent vos regards : la NATURE, toujours magnifique dans le dessein & économe dans l'exécution, opére ces brillantes décorations à peu de fraix : elle ne fait qu'appliquer une peau brune assez déliée sur une substance blanchâtre : cette peau fait l'office du vernis de nos cuirs dorés ; elle modifie les rayons qui partent de la substance qu'elle recouvre.

Le verd lustré des feuilles des Plantes tient au même art, & de très-petits Insectes nous aident à le découvrir. On les a nommés *Mineurs* de feuilles, parce qu'ils minent une feuille, à-peu-près comme nos Mineurs minent la terre. Ils savent détacher adroitement l'épiderme du parenchyme qu'il recouvre, & se loger entre deux. Si l'on enleve entiérement avec la pointe d'un cure-dent, cette portion de l'épiderme, qui sert de couverture à l'Insecte, l'on mettra à découvert le parenchyme, qui paroîtra d'un verd très-mat, mais plus foncé ou d'une toute autre teinte que celui du reste de la feuille. Si l'on replace ensuite l'épiderme sur le parenchyme, & qu'on l'y applique exactement, on rendra à cet endroit de la feuille son lustre & sa teinte primitifs.

On peut, ſans le ſecours des *Mineurs*, répéter cette petite expérience ſur les feuilles de quantité d'Eſpeces de Plantes, ſoit herbacées, ſoit ligneuſes. Il ne faut pour cela qu'enlever de petits lambeaux de l'épiderme ſans toucher au parenchyme, qu'il recouvre immédiatement. On reconnoîtra par tout que les feuilles doivent leur luſtre & leurs nuances à une membrane fine, liſſe, tranſparente, luſtrée & blanchâtre, qui revêt une ſubſtance parenchymateuſe, d'un verd toujours mat, & d'une teinte plus ou moins forte. C'eſt ce verd, vu à travers l'épiderme, & modifié par cette membrane, qui conſtitue la couleur propre aux feuilles de chaque Eſpece.

Il en eſt apparemment de même de l'émail des fleurs, & peut-être encore du coloris des fruits. C'eſt ici une nouvelle branche d'optique, qui, ſi elle étoit approfondie, comme elle mériteroit de l'être, nous donneroit des réſultats intéreſſans. En Phyſique, les plus petits faits deviennent féconds en grandes conſéquences; & il n'eſt point ici de ſujet qu'on puiſſe ſe flatter d'épuiſer.

La lumiere directe du Soleil, ou ſeulement celle du jour, colore le parenchyme des feuilles,

comme elle colore celui des fruits. Les feuilles, renfermées encore dans le bouton, sont blanchâtres ou jaunâtres. Elles conservent cette couleur, si on les force à croître dans un tube de papier bleu, où l'air & la chaleur ont un libre accès. La Plante *s'étiole* alors, comme parlent les Jardiniers; elle pousse une tige excessivement longue & menue, & les feuilles ne se développent qu'imparfaitement. La lumiere est dans un mouvement continuel & très-rapide : elle agit sans cesse sur les surfaces des Corps, qu'elle pénetre plus ou moins. Par ses petits chocs réitérés sur le parenchyme des feuilles, elle en modifie peu à-peu la surface, & la dispose insensiblement à réfléchir la couleur verte. Mais la lumiere tombe sur tous les Corps, & tous les Corps ne sont pas verds : le parenchyme des feuilles a donc avec elle des rapports que n'ont pas les autres Corps, & de ces rapports résultent, dans les lamelles du parenchyme, des changemens ou des modifications qui les rendent propres à réfléchir le verd (4).

(4) †† Toutes les expériences concourent bien à établir que l'*étiolement* des Plantes dépend en dernier ressort de la privation de la lumiere; mais elles ne nous éclairent point assez sur le comment de ce petit phénomene botanique, connu depuis si long temps, qui n'avoit point été étudié & qui méritoit tant de l'être. Il y auroit des raisons de douter

L'AIR colore de même certains Corps. Je ne parle pas de cette coloration du ſang, qu'on croît s'opérer par le mêlange de l'air dans le poumon : j'ai dans l'eſprit un fait plus avéré (5).

de l'action immédiate de la lumiere ſur les parties inſenſibles des Plantes ; mais on entrevoit qu'elle pourroit ſe combiner avec elles, & même encore avec quelqu'autre principe caché, & changer ainſi la diſpoſition de ces parties.

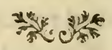
Quoiqu'il en ſoit de la maniere d'agir de la lumiere, il eſt aujourd'hui bien prouvé par les expériences les plus directes, que ce ne ſont pas ſeulement les Plantes qu'elle colore, mais qu'elle colore encore une multitude de corps de nature très différente, ou qu'elle change les couleurs primitives de ces corps, & quelquefois dans un eſpace de temps fort court. Des papiers bleus, par exemple, ſont convertis en peu d'heures par l'action de la lumiere, & de la lumiere ſeule, en papiers d'un beau verd. Je dis de la lumiere ſeule, parce que l'expérience a démontré que l'air ni la chaleur n'influoient point ſur le phénomene. Une pareille obſervation ne demeurera pas ſtérile dans la main de nos Phyſiciens, & ils ſauront en tirer des conſéquences relativement à la conſervation des étoffes, des meubles, des peintures, &c.

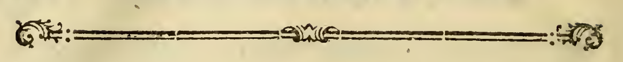
(5) †† Si l'on fait deux ligatures, à quelque diſtance l'une de l'autre, à une veine principale d'un Animal vivant ; qu'on évacue le ſang contenu entre les deux ligatures ; qu'on lui ſubſtitue de l'air, & qu'on enleve enſuite une des ligatures pour mêler cet air avec le ſang ; on verra celui-ci ſe colorer ſur le champ d'un rouge très-vif. Il eſt donc bien avéré que l'air peut colorer le ſang ; & on ſait d'ailleurs que le ſang devient d'un rouge plus vif par ſon paſſage à travers les pou-

Les Anciens ne connoissoient point de couleur plus riche que le *pourpre* : ils le tiroient d'un Coquillage qui ne nous est pas bien connu. Mais nos Naturalistes en ont découvert une Espece, qui donne précisément la même couleur. Tandis que la liqueur colorante est encore contenue dans les vaisseaux qui la préparent & qui la fournissent, elle n'est qu'une sorte de lymphe d'un blanc jaunâtre. La toile blanche sur laquelle on en répand, n'en est d'abord que salie : mais l'air libre fait prendre bientôt à cette liqueur une nuance de pourpre très-vive & très-durable (6).

mons. Il feroit possible néanmoins que l'air n'agit pas seul dans cette coloration.

(6) †† C'étoit d'un Coquillage marin, du genre des *Buccins* ou *Trompettes*, que les Anciens tiroient leur beau pourpre ; & c'est encore d'un Coquillage du même genre qu'on trouve sur les Côtes du Poitou, que l'illustre REAUMUR avoit tiré le pourpre dont je parle ici. Il avoit retrouvé cette riche couleur dans de petits Corps ronds, qui paroissoient être des œufs de Poissons. La liqueur d'un blanc jaunâtre, extraite de ces œufs ou du réservoir du Buccin, se coloroit de même en pourpre par l'action du Soleil & par celle du feu. Mais Mr. DUHAMEL ayant voulu répéter cette expérience, elle ne lui a réussi qu'à la lumiere directe du Soleil.





CHAPITRE XII.

Conſéquences.

LEs couleurs ne ſont donc dans la lumiere & dans les objets qu'une certaine nature & un certain arrangement de parties, totalement diſtincts des perceptions qu'ils font naître dans notre Ame. C'eſt donc par un jugement erroné que nous transportons à la lumiere & aux objets, les couleurs que nous voyons. Ces couleurs ſont en nous, elles ſont des modifications de notre Ame, & il en eſt de même de toutes nos perceptions & de toutes nos ſenſations. Les ſons, les odeurs, les ſaveurs, ne ſont pas plus dans les objets que les couleurs. Toutes ces ſources de rapports naiſſent de la diverſité des inſtrumens par leſquels l'Ame juge des objets. Ces inſtrumens ſont les ſens : en nous préſentant les Corps ſous pluſieurs faces, ils nous en manifeſtent différentes qualités, & à ces qualités répondent dans l'Ame différentes idées.

CONCLUONS de là, que les mêmes objets n'affectent pas d'une égale maniere tous les Etres ſentans, & qu'il eſt même douteux, que deux

Individus de même eſpece ayent précifément les mêmes perceptions, à la préſence des mêmes objets, comme je l'ai déja remarqué.

S'IL nous étoit permis de contempler le Monde par les organes de tous les Etres ſentans qui l'habitent, nous verrions peut-être autant de Mondes, que nous employerions du lunettes. Quelle différence de Mûrier éprouvé par les organes du Ver-à-ſoie, à celui que nous connoiſſons! Quelle diverſité entre les *étamines* vues par les yeux des Abeilles, & celles que le Botaniſte obſerve! Quelle Science que celle de l'Etre qui connoîtroit toutes ces différentes impreſſions!

PUISQUE les qualités des Corps ne ſont que de pures relations, eſt-il bien ſûr que la *Matiere* ſoit hors de nous, telle qu'elle nous paroît être? Exiſte-t-il réellement une ſubſtance étendue & ſolide?

TOUT compoſé eſt formé d'Etres ſimples. L'étendue réduite à ſes plus petites parties n'en eſt pas moins étendue: il eſt peut-être des Habitans de certains Mondes, aux yeux deſquels ces particules ſont des maſſes ſenſibles. Si ces Etres raiſonnent, ils peuvent demander com-

ment ces maſſes ſont produites? Seroient-ils ſatisfaits, ſi on leur répondoit qu'elles ſont étendues, de leur nature, ſans être compoſées? Seroient-ils plus contens d'entendre dire, que l'étendue ſolide n'eſt, comme les qualités ſenſibles, qu'une ſimple apparence? que la Matiere eſt formée d'*Unités* ou d'Etres *ſimples* & *actifs*, qui, ſans être étendus ni ſolides, ont cependant la propriété d'exciter en nous la perception de l'étendue & de la ſolidité, de la même maniere à-peu-près, que les Corps éclairés nous donnent le ſentiment des couleurs? que ces Unités qui nous occaſionent l'idée de la Matiere, excitent chez des Etres conſtruits ſur d'autres modeles que nous, des perceptions de genres tout différens? Enfin, ces Méthaphyſiciens des Régions éthérées ſe plairoient-ils ſur-tout à méditer ſur le nombre infini de combinaiſons, qui réſulteroient de ſemblables Unités, contemplées par les Intelligences de toutes les Spheres (1)?

(1) †† On voit bien que je parle des fameuſes *Monades* du grand LEIBNITZ, ſi combattues par pluſieurs Philoſophes, ſi exaltées par d'autres, & qui n'ont dû leur origine qu'à l'impuiſſance où nous ſommes de rendre raiſon de l'*étendue matérielle*. Mais, ſi l'exiſtence des Monades n'eſt point auſſi certaine que le penſoit LEIBNITZ, elles n'en feront pas moins un monument durable de l'originalité & de la profondeur de ce Génie immortel.

CHAPITRE XIII.

Le Feu.

LE Feu, répandu dans toute la Nature, nous offre une infinité de rapports: bornons-nous à parcourir les plus intéreſſans.

FLUIDE, ſubtil, élaſtique, abondant, ſans ceſſe agité, le Feu pénetre tous les Corps. Il les échauffe, les dilate, les brûle, les fond, les calcine, les vitrifie, les volatiliſe, les diſſipe, ſuivant l'eſpece de leur compoſé ou de leurs principes (1).

(1) †† Conſultez ſur le Feu & ſur le Phlogiſtique la troiſieme Note du Chap. III de la Part. III. Les grands effets que le Feu produit dans les Corps, ſe diverſifient dans un rapport déterminé à leur nature, & au degré d'adhérence de leurs parties integrantes. On nomme *volatiles* les ſubſtances où cette adhérence eſt fort petite, & *fixes* celles où elle eſt très-grande. Une quantité de feu donnée élévera donc en vapeurs les premieres, tandis qu'elle ne fera qu'échauffer les dernieres. Et comme il eſt dans tous les Mixtes des parties volatiles & des parties fixes, on comprend facilement que le feu eſt un moyen d'analyſer les Mixtes. Le feu qui pénetre les Mixtes, tend donc à déſunir de plus en plus leurs parties intégrantes, & le dernier terme de cette déſunion eſt la *volatiliſation.*

Invisible de ſa nature, cet Elément ſubtil ne devient viſible qu'en empruntant un corps. Il s'unit ſecrétement à une Subſtance inflammable & inconnue, que le Chymiſte nomme *phlogiſtique*, & pourvu de ce corps étranger, il s'allie à d'autres Corps, & entre dans leur compoſition (2). C'eſt encore par une ſemblable

(2) †† La Chymie moderne démontre par de belles expériences, que le Feu eſt ainſi le principe de la couleur, de la denſité & de la ductilité étonnante des métaux. Les terres ou chaux métalliques n'ont point les admirables propriétés des métaux; mais elles les acquiérent par l'incorporation du *phlogiſtique*, & elles ne reprennent leur état de *chaux* que lorſqu'on les dépouille de ce principe conſtituant. Voy. la 1re. Note du Chap. IV de la Part. III.

Il y a bien de l'apparence que c'eſt encore au phlogiſtique que ſont dues les belles couleurs des fleurs, & celles de quantité de corps, ſoit bruts, ſoit organiſés. Nous avons vu dans la 7me. Note du Chapitre que je viens de citer; qu'il eſt probable que le feu eſt encore le principe des ſaveurs & conſéquemment des odeurs.

Il n'eſt pas moins probable, que le Feu eſt avec l'air & l'eau, la principale partie conſtituante des Végétaux, & qu'ils lui doivent, comme les métaux, leurs principales propriétés; car il eſt prouvé par des expériences directes, que ce qu'une Plante tire de la terre pour ſa nourriture eſt très-peu de choſe, & qu'il n'entre que quelques onces de terre pour fournir à l'accroiſſement d'un Arbre du poids de 150 ou 200 livres.

Saurons-nous jamais comment le Feu, cet Elément ſi ſubtil, ſi mobile, ſi volatil, peut compoſer des maſſes auſſi com-

union

union, qu'il se rend sensible dans les expériences électriques, tantôt sous la forme d'aigrettes lumineuses, tantôt sous celle de couronnes, d'éclairs, d'étincelles, &c. & qu'il détonne, éclate, frappe, perce, brûle, enflamme (3).

pactes, aussi pesantes que les bois & les métaux? C'est bien ici que la Nature se cache dans l'abîme le plus profond. Tout ce qu'il nous est permis d'entrevoir, c'est que les Végétaux *en isolant* les Elémens, les dépouillent des propriétés par lesquelles ils nous sont connus, & donnent lieu ainsi aux différentes combinaisons dont les divers composés résultent.

Au reste, ce phlogistique, qui joue un si grand rôle dans la Nature, paroît résulter lui-même de la combinaison du Feu pur ou élémentaire avec la terre vitrifiable ou primitive. C'est au moins l'opinion du savant BAUME'.

(3) †† On sait que nos Physiciens, au moyen de leurs machines électriques, enflamment l'esprit de-vin, fondent en un instant un fil de fer, fondent de même l'or en feuille, & lui donnent une couleur purpurine; & ce qui est plus remarquable encore, *réduisent* les chaux métalliques, ou leur rendent les propriétés qui caractérisent le métal. Le fluide électrique joue donc ici le rôle de phlogistique, & rien ne démontre mieux que cette belle expérience, l'analogie qui est entre l'un & l'autre.

Je ne parle point des phénomenes de l'attraction & de la répulsion, ni de ces jeux électriques que nos Physiciens combinent à leur gré, & qui présentent des scenes si agréablement variées, ni de ces terribles commotions dont les effets sont si semblables à ceux de la foudre: tous ces faits & mille autres de même genre, auxquels ils sont enchaînés,

Par une douce agitation, le feu vivifie tous les Corps organisés, & les conduit par degrés à leur parfait accroîssement. Il fomente la branche dans le bouton, la Plante dans la graîne, l'Embryon dans l'œuf. Il donne à nos alimens les préparations convenables. Il nous soumet les Métaux, à la formation desquels il préside. C'est lui qui nous met en état de leur faire prendre, ainsi qu'à diverses matieres, toutes les formes que nos besoins ou nos commodités exigent. C'est de lui que nous tenons en particulier cette matiere transparente, qui, étendue en feuilles minces, ou façonnée en maniere de tuyaux, de vases, de globes, de lentilles, &c. nous fournit différentes sortes de meubles ou d'instrumens, & nous enrichit de nouveaux yeux, qui, en suppléant à la foiblesse des nôtres, nous aident à découvrir les plus petits objets, & rapprochent de nous les plus éloignés.

De l'action du feu sur les Terres, sur les Soufres, sur les Huiles, sur les Sels, résultent les diverses especes de fermentations, d'effer-

exigeroient un volume. L'électricité, qui n'étoit d'abord qu'un amusement d'enfant, est devenue de nos jours une vraie science, une science aussi profonde qu'étendue, & une des principales branches de la Physique générale.

vefcences, de mêlanges; objets des recherches du Chymifte, & l'ame des trois Regnes.

CONCENTRÉ par les lentilles ou par les miroirs de toute efpece, il acquiert une force bien fupérieure à celle de notre feu de réverbere le plus ardent, & dans un inftant, il réduit le bois verd en charbon, calcine les pierres, fond & vitrifie les métaux, &c. (4).

(4) †† Nous n'avons pas une grande difpofition à croire aux inventions des Anciens; fans-doute parce que nous fommes trop pleins de la fupériorité de nos méthodes & de nos moyens. Un célebre moderne qui voulut enfeigner à fon fiecle à douter, & qui fouvent ne douta pas affez lui-même, avoit traité de fabuleux, les miroirs avec lefquels divers Hiftoriens affurent qu'ARCHIMEDE brûla la flotte des Romains. Mais un autre Moderne, doué de tout le génie du Pere de la Dioptrique, a vengé la gloire d'ARCHIMEDE en la partageant. Comme lui il eft parvenu à bruler à de grandes diftances, à l'aide d'un miroir, différentes matieres combuftibles. Ce miroir étoit formé de l'affemblage d'une multitude de petites glaces mobiles, de huit pouces de hauteur, fur fix pouces de largeur, & dont les actions convergeoient dans un même foyer. En augmentant ou en diminuant le nombre de ces petits miroirs plans, & en diminuant ou augmentant les diftances, on produifoit des effets plus ou moins confidérables, & plus ou moins prompts. Avec cent vingt-huit de ces miroirs, on enflammoit fubitement une planche de Sapin goudronnée, placée à cent cinquante pieds de diftance; & ce qui n'eft pas moins remarquable, avec deux cent vingt-quatre miroirs, on fondoit à quarante-cinq pieds des affiettes d'argent.

EXCITÉ, raſſemblé, condenſé, modifié, extrait, dirigé, appliqué par les machines électriques, il devient la ſource féconde de mille phénomenes que l'art multiplie & diverſifie chaque jour (5). Tantôt extrait d'un globe de

(5) †† La Nature elle-même a conſtruit des machines électriques, dont les effets ſe rapprochent beaucoup de ceux que produiſent les machines que l'art a ſu inventer. Tout le monde connoît la ſorte de commotion & d'engourdiſſement que la Torpille fait éprouver à ceux qui la touchent : on diſputoit depuis deux mille ans ſur la cauſe de ce phénomene animal. L'illuſtre REAUMUR ſe flattoit un peu de l'avoir découverte, & n'avoit fait qu'une petite hypotheſe qui n'étoit point le ſecret de la Nature. C'étoit à M. VALSH qu'elle vouloit le révéler. Cet ingénieux Phyſicien, plus heureux que ſes prédéceſſeurs, nous a dévoilé en entier le myſtere, & nous a appris par une ſuite nombreuſe d'expériences, que les phénomenes de la Torpille appartiennent eſſentiellement à l'Hiſtoire, déja ſi riche, de l'Electricité. Il a rigoureuſement démontré, que ce Poiſſon fameux, du genre des *Rayes*, eſt une vraie Machine électrique, qui prépare & raſſemble un fluide électrique, le tranſmet en un inſtant à d'aſſez grandes diſtances, par des conducteurs métalliques, ou par une chaîne de perſonnes, & fait éprouver à celles-ci des commotions pareilles à celles de la bouteille de Leyde, & qui n'en different que parce qu'elles ſont moins fortes.

On devoit être très-curieux de connoître l'organe qui opéroit de telles merveilles ; & il y avoit bien lieu de préſumer que cet organe ſeroit lui-même une merveille. C'eſt auſſi ce qu'a démontré le ſcalpel du célebre HUNTER, & que je ne puis rendre que très-imparfaitement.

verre par le frottement, il coule avec une rapidité inconcevable, le long d'un fil-de-fer qu'on

L'organe électrique de la Torpille, est double, & s'étend depuis la tête jusqu'à l'extrémité de la poitrine. Un des organes est placé du côté du dos; l'autre, du côté du ventre, & tous deux sont recouverts de la peau, comme le reste du corps. Ces organes singuliers qui sont propres à la Torpille, paroîssent composés d'une multitude de petites colonnes à plusieurs côtés, le plus souvent pentagones ou exagones, formés d'une membrane mince, presque transparente, mais renforcée par une sorte de réseau qui unit entr'elles les colonnes. Tout cela forme [extérieurement un assemblage, qui a quelqu'air d'un gâteau d'Abeilles.

Chaque colonne est partagée transversalement dans toute sa longueur, par de petits diaphragmes, qui laissent entr'eux des intervalles qu'on peut nommer des cloisons. L'Anatomiste a compté jusqu'à cent cinquante de ces cloisons, dans une colonne qui n'avoit qu'un pouce de hauteur. Un grand nombre de vaisseaux qui ne sont que des ramifications des vaisseaux sanguins des *ouïes*, vont se rendre dans les cloisons des colonnes. On découvre dans ces beaux organes, bien d'autres particularités que je supprime, pour venir tout d'un coup à la plus importante.

Ce ne sont proprement ni les colonnes, ni leurs membranes, ni leurs cloisons ni leurs vaisseaux, qui forment les parties les plus essentielles de l'organe électrique; ce sont les nerfs qui se distribuent dans cet organe. On n'apprend point sans intérêt de l'habile anatomiste de la Torpille, que si l'on en excepte les organes des sens, il n'y a dans aucun Animal connu, même le plus parfait, aucune partie qui, proportionnellement à sa grandeur, soit aussi pourvue de nerfs, & de nerfs aussi considérables que le sont les organes électriques

lui préſente, & va faire ſentir ſon impreſſion à des corps légers, placés à une lieue du globe.

de la Torpille. Il en infere avec fondement, que des nerfs ſi conſidérables & ſi nombreux, ſont principalement deſtinés à raſſembler & à diriger le fluide électrique au gré de l'Animal; car toutes les expériences prouvent que la Torpille peut à ſon gré faire jouer ſa machine électrique.

Mais une choſe bien eſſentielle manquoit à cette électricité animale : les chocs réitérés qui opéroient autant de commotions analogues à celles de l'expérience de Leyde, ne produiſoient jamais d'étincelles; & ceci avoit fait naître des doutes ſur l'analogie de la vertu du Poiſſon avec la vertu électrique. On avoit pourtant conſtaté encore par une multitude d'expériences, que les mêmes ſubſtances qui arrêtent les écoulemens électriques, opéroient la même choſe ſur ceux de la Torpille. Mais on avoit toujours à deſirer l'apparition de ces étincelles qui accompagnent les chocs qu'occaſionnent les inſtrumens électriques. Mr. Valsh ſouhaitoit trop vivement de diſſiper ces doutes, & de confirmer pleinement les conſéquences intéreſſantes qu'il avoit tirées de ſes expériences ſur la Torpille, pour ne pas ſaiſir avec empreſſement toutes les occaſions qui s'offriroient d'y parvenir. On trouve à Surinam une Anguille douée de la même propriété que la Torpille, & qui la poſſede même dans un degré plus éminent. Notre Phyſicien qui le ſavoit, a réuſſi à faire paſſer cette Anguille ſinguliere d'Amérique en Angleterre : il l'a ſoumiſe aux mêmes expériences que la Torpille, & il a eu la ſatisfaction de voir le premier ces étincelles ſi deſirées, & de compléter ainſi une démonſtration bien importante pour le Phyſiologiſte.

Il n'eſt donc plus douteux à préſent, que le fluide ſubtil que les nerfs tranſmettent aux organes électriques de la Torpille, & à ceux de l'Anguille de Surinam, ne ſoit bien ana-

Tantôt appliqué par le même moyen à des membres paralytiques, il y rétablit la vie & le mouvement (6). Préſent à toute l'athmoſ-

logue à celui qui opere les divers phénomenes de l'électricité, s'il n'eſt préciſément le même : & combien cette découverte paroît-elle favoriſer l'opinion des Phyſiciens, qui admettent une grande analogie entre le fluide nerveux ou les eſprits animaux, & le fluide électrique!

Les commotions que produit la Torpille, ne ſont jamais bien violentes : c'eſt déja beaucoup qu'elles approchent un peu de celles que produit la bouteille de Leyde. Mais la Nature exécute, quand il lui plaît, des appareils électriques auſſi puiſſans que les nôtres, & ſait les placer dans le corps d'un Animal. Quand on ſe haſarde de ſerrer entre deux doigts l'Anguille de Surinam, elle fait éprouver une commotion auſſi violente que celle de l'expérience de Leyde : & ce qui eſt trés-digne de remarque, la commotion eſt beaucoup plus forte dans l'air que dans l'eau ; & l'Anguille laiſſée à ſec au point d'en devenir ridée, ne perd point ſa vertu électrique, qui ne ceſſe de s'y manifeſter que lorſque le cœur ceſſe de battre.

Ce poiſſon ſingulier peut faire éprouver ſucceſſivement bien des commotions dans un intervalle de temps aſſez court ; mais elles vont toujours en s'affoibliſſant. Le fluide ſi actif qui les opere, s'épuiſe peu-à-peu & demande à être réparé comme toutes les autres humeurs du corps animal. Il en eſt de même des commotions ſucceſſives que donne la Torpille ; les chocs s'affoibliſſent auſſi par degrés.

(6) †† Quand l'électricité ne feroit qu'offrir cette foule de phénomenes ſurprenans qui, à leur premiere apparition, ont tant excité l'étonnement & l'admiration du Spectateur, elle feroit déja une ſource féconde de méditations pour le Phyſi-

phere, il s'accumule dans les nuées orageuſes, d'où l'art ſait encore l'extraire ; & un FRANCK-

cien ; car il deſireroit de pénétrer les cauſes de ces phénomenes, & ce deſir qui lui ſuggéreroit de nouvelles expériences, produiroit ainſi de nouveaux phénomenes. Mais il n'eſt rien dans la Nature, qui ne renferme quelqu'utilité cachée, & c'eſt de ce côté-là, que le Phyſicien, Ami des Hommes, dirige principalement ſes recherches.

Les étonnans effets des commotions électriques ſur le genre nerveux, conduiſoient bien naturellement les Maîtres de l'Art à appliquer l'électricité à ces maladies dont la guériſon paroît exiger de fortes ſecouſſes dans les nerfs ou dans les muſcles, ou dans tous les deux enſemble. Ç'a été auſſi ce qu'on n'a pas manqué de tenter ſur différens genres d'obſtructions, ſur la paraliſie, ſur la goutte ſereine, ſur la ſurdité, ſur les rhumatiſmes, &c. : les procédés ont été ingénieuſement variés, ſuivant les circonſtances particulieres, le genre & les accidens de la maladie ; & plus d'une fois des ſuccès aſſez frappans ont couronné la conſtance du Médecin électricien & celle du Malade : des membres privés depuis aſſez long-temps du ſentiment & du mouvement, ont repris peu-à-peu l'un & l'autre. La vue a été rendue à des Aveugles, l'ouïe à des Sourds. Mais le plus ſouvent le ſuccès n'a pas répondu aux premieres eſpérances qu'on avoit conçues du traitement. Un Phyſicien ſage ne ſe preſſera pas néanmoins d'en inférer que l'électricité médicale ſera toujours auſſi peu efficace dans les mêmes cas : elle n'eſt encore qu'au berceau ; & que n'avons-nous pas droit d'eſpérer, ſoit des recherches plus approfondies qu'on tentera dans la ſuite, ſoit d'une multitude de combinaiſons nouvelles qu'on pourra imaginer, & de celles même que d'heureux haſards feront naître !

Il eſt au moins bien prouvé aujourd'hui, que l'Electricité

LIN égalant de nos jours le JUPITER de la fable, tient la foudre dans sa main & en dispose à son gré (7).

agit sur les nerfs & sur les muscles avec autant de succès, & même avec plus de force encore, que les plus puissans stimulans méchaniques ou chymiques. On voit les fibres osciller dans le muscle d'un Animal vivant, mis à nud & électrisé par la commotion: on voit les oscillations s'étendre d'autant plus dans le muscle que la commotion a été plus forte. On excite dans le muscle de pareilles oscillations, en dirigeant la commotion électrique sur le nerf qui s'y plonge. Il y a plus, on observe les mêmes effets essentiels dans un muscle détaché du corps, & électrisé par un semblable procédé. On reproduit ainsi les battemens dans le cœur d'une Grenouille, trois jours après qu'il a été extrait de la poitrine.

On juge après cela, qu'un fluide doué d'une si grande activité doit accroître le jeu des vaisseaux, & conséquemment le mouvement des liqueurs. C'est encore ce que l'expérience a confirmé. Elle a prouvé que l'électricité augmente la transpiration de l'Animal & du Végétal, & accélere l'accroîssement de celui-ci. Elle peut même suppléer à la chaleur de la Poule, & faire développer le Poulet dans l'œuf.

(7) †† Il y a plus de deux mille ans que les enfans s'amusoient à attirer des pailles avec un morceau d'ambre: eût-on deviné que d'un pareil amusement sortiroit cette foule de découvertes, qui ont tant enrichi la Physique moderne, & offert à nos Sages tant de problêmes à résoudre? Il est bien singulier que ce soit encore un jeu d'Enfant, qui ait rendu nos Physiciens maîtres du tonnerre. On comprend que je parle de ces Cerfs-volans ou chassis de papier, à la queue desquels

C'Est encore le feu qui communique à l'Air & à l'Eau réduite en vapeurs, cette prodigieuſe

eſt attachée une longue corde, & qui s'élevent dans l'air au gré des vents, tandis que l'Enfant tient dans ſa main le bout de la corde. Tel eſt le chétif inſtrument dont un Phyſicien moderne a imaginé de ſe ſervir pour extraire la foudre du ſein des nuées orageuſes, & en diſpoſer à ſon gré. Ce fut en 1752, que le fameux Francklin fit à l'aide du Cerf-volant, cette grande découverte, qui eût ſuffi à rendre ſon nom immortel, & qu'il mit le premier en évidence la parfaite analogie du tonnerre avec l'électricité. Il n'avoit d'abord attaché à ſon Cerf-volant qu'une ſimple corde de chanvre, qui, dès qu'elle étoit mouillée par la pluie, devenoit un bon conducteur. Mais peu de temps après; un autre Phyſicien, Mr. de Romas, qui ne ſavoit rien de la découverte du Philoſophe de Boſton, imagina de rouler autour de la corde un fil de métal; & auſſi-tôt les prodiges ſe multiplierent, & le ſpectacle qui s'offrit à ſes yeux étonnés, devint bientôt auſſi redoutable que magnifique. La foudre extraite de la nuée orageuſe, & fortement condenſée autour de la corde, le long de laquelle elle couloit avec une prodigieuſe rapidité, préſenta à l'Obſervatecr un cylindre de lumiere, de trois à quatre pouces de diametre, & qui eût paru, ſans doute, bien plus grand, ſi l'expérience eût été faite dans les ténebres de la nuit. L'impreſſion de ce torrent de feu électrique ſe faiſoit ſentir au viſage des ſpectateurs comme une toile d'Araignée, à cinq ou ſix pieds de diſtance. Le Cerf-volant étoit alors élevé d'environ ſix cents pieds.

Tandis que l'électricité ſe manifeſtoit avec tant de force autour du conducteur, on entendoit à pluſieurs centaines de pas, des craquemens ſemblables au claquement d'un fouet, ou aux éclats d'un feu d'artifice. On entendoit encore un bruit conti-

force qui les rend capables d'ébranler la Terre, & de rompre les corps les plus durs.

nuel qui imitoit celui d'un gros soufflet de forge, dirigé sur un feu bien allumé. On sentoit en même temps une odeur de soufre ou de phosphore urineux, incomparablement plus forte que celle qui a coutume de se faire sentir dans les expériences électriques.

Ces grands phénomenes diminuoient dès que les nuées commençoient à s'éloigner du Cerf-volant, & ils cessoient entiérement lorsqu'elles en étoient à une certaine distance.

Dans une autre expérience faite avec un Cerf-volant, dont la corde avoit plus de quinze cents pieds de longueur, le spectacle parut plus effrayant encore, quoique l'orage ne fût que médiocre. Des lames de feu, de neuf à dix pieds de longueur sur un pouce de diametre, s'élançoient de la corde avec un bruit égal à celui d'une arme à feu. En moins d'une heure on vit partir plus de trente de ces lames menaçantes, sans compter des centaines d'autres lames dont les dimensions étoient inférieures, & qui s'élançoient de différens points du conducteur. A l'aide d'un excitateur garni d'un tube de verre, le hardi PROMÉTHÉE changeoit à son gré la direction de ces lames effrayantes, ou en tiroit de nouvelles du conducteur.

La matiere électrique s'accumule donc dans les nuées, & elles en sont elles-mêmes des conducteurs d'autant plus parfaits, qu'elles sont plus épaisses & plus continues; car l'eau est un excellent conducteur du fluide électrique, & l'on sait que les nuées ne sont que des amas de vapeurs plus ou moins denses.

Quand un nuage électrique va à la rencontre d'un autre qui ne l'est pas, celui-ci tire du premier une étincelle, & cette étincelle est un *éclair*. Les nuages sont ainsi des especes de grands appareils électriques, dont les jeux se diversifient dans

C'EST le Feu enfin, qui en pénétrant les fluides, leur conſerve leur fluidité. Exact lui-

un rapport déterminé à l'état des nuages & de l'air environnant. Le bruit qui accompagne l'exploſion eſt plus ou moins fort, ſuivant la réſiſtance que le tonnerre éprouve dans ſa courſe rapide. Sa direction n'eſt pas toujours de haut en bas : on le croyoit autrefois, & c'étoit une erreur qu'on ne s'aviſoit pas de ſoupçonner. Les Poëtes & les Peintres qui ont été à leur maniere, les premiers interprêtes de la Nature, peignoient JUPITER lançant du haut des nues ſes foudres ſur la Terre, & il ne leur étoit pas venu en penſée de mettre auſſi la foudre dans la main de PLUTON. Nous ſavons pourtant aujourd'hui, que la foudre peut s'élancer du ſein de la terre, comme elle s'élance du ſein des nuées. La découverte de l'analogie du tonnerre & de l'électricité préparoit aſſez nos Phyſiciens à voir cette double marche de la foudre, & ils s'en ſont aſſurés plus d'une fois. Le fluide électrique tend toujours à ſe mettre en équilibre : ainſi, quand un nuage orageux, dont l'électricité eſt, comme l'on dit, *poſitive*, ſe porte ſubitement vers la Terre, ou vers les Corps placés à ſa ſurface, dont l'électricité eſt *négative*, la foudre s'élance ſur la Terre, & l'on dit que le Tonnerre *tombe*. Il s'éleve, au contraire, ou il s'élance de la Terre ou des Corps placés à ſa ſurface, ſi l'électricité de la Terre ou de ces Corps eſt *poſitive*, & ſi celle des nuages eſt *négative* : c'eſt que le fluide électrique une fois dégagé, ſe précipite des corps où il abonde le plus, dans ceux où il abonde le moins, & qui lui livrent un paſſage plus libre.

De nombreuſes expériences avoient appris que ce fluide ne ſe meut nulle part avec plus de liberté que dans les ſubſtances aqueuſes ou métalliques, & dès qu'on avoit reconnu la parfaite analogie de la matiere du tonnerre & de celle de l'électricité, on étoit ſur les voies de la plus heureuſe & de

même à ſe mettre par-tout en équilibre, il paſſe des corps où il eſt le plus abondant dans ceux où il l'eſt le moins, & emportant avec lui les particules les plus volatiles, il les dépoſe à la ſurface de ceux-ci, où elles ſe montrent ſous la forme de vapeurs, d'exhalaiſons, de brouillards, &c.

CHAPITRE XIV.

L'Air.

L'AIR, par ſa fluidité, par ſa ténuité, par ſa peſanteur, & par ſon reſſort, eſt, après le Feu, le plus puiſſant Agent de la Nature.

la plus importante application de cette découverte. Les Cerfs-volans venoient de démontrer qu'on pouvoit, en quelque ſorte ſous-tirer des nuées orageuſes toute la matiere électrique qu'elles renferment & qui les rend ſi redoutables. On touchoit donc à la fameuſe invention des *conducteurs* deſtinés à préſerver nos Edifices de la foudre; & cette invention eſt une des plus belles & des plus utiles qui ayent été faites depuis la renaiſſance des Lettres. Avec quelle ſatisfaction, le Philoſophe n'y contemple-t-il point ce que peut la raiſon humaine, lorſqu'appliquée à la recherche des ſecrets de la Nature, elle s'éleve des plus petits faits aux plus grandes vérités pratiques!

Il eſt un des grands principes de la végétation des Plantes, & de la circulation des liqueurs dans tous les Corps organiſés. Il eſt le véhicule & le réceptacle des particules qui s'exhalent des différentes matieres; & ſi nous avions les yeux aſſez perçans pour pénétrer dans ſa ſubſtance, nous y verrions l'abrégé de tous les corps qui exiſtent ſur la ſurface de notre Globe (1). Des vapeurs & des exhalaiſons qu'il porte dans ſon ſein, & qu'ils diſperſe par-tout, naiſſent les Météores aqueux & ignés, ſi utiles, mais quelquefois ſi redoutables.

Non-ſeulement l'air reçoit les Corps; il entre encore dans leur compoſition. Dépouillé de ſon élaſticité, il s'unit aux particules qui les compoſent, & augmente leur maſſe. Mais, plus inaltérable que l'Or, il reprend ſa pre-

(1) †† Le ſage & profond Boerhaave, qui ſavoit ſi bien étudier la Nature, & dans le petit & dans le grand, & remonter par elle à la Source Eternelle de l'ordre univerſel; Boerhaave, dis-je, regardoit l'Athmoſphere comme le réceptacle ou l'abrégé des trois Regnes. Il démontroit dans ſa *Chymie*, cet ouvrage ſi original & ſi plein de ſon génie obſervateur; que cette maſſe d'air qui enveloppe notre Planete, contient du feu, de l'eau, de la terre, des huiles, des ſels, différens extraits des Végétaux & des Animaux, des graînes & des œufs féconds, & même des Minéraux & des Métaux.

miere nature, lorſque ces Corps s'alterent ou ſe décompoſent (2).

(2) †† Je revenois ici, comme l'on voit, à la ſavante Analyſe de l'Air de l'excellent HALES. Voyez la 4me. note ſur le Chap. III. de la Part. III. Les Chymiſtes qui lui ont ſuccédé & qui ont travaillé d'après ſes vues ou des vues analogues, ont vu naître de leurs recherches une foule de vérités auſſi neuves qu'imprévues, & ſur les conſéquences deſquelles ils ne ſont pas encore parvenus à s'accorder. Le Dr. PRIESTLEY eſt un de ceux qui ſe ſont le plus diſtingués dans cette carriere : mais l'expoſition de ſes découvertes n'appartient point à un tableau de la Nature. Je me bornerai à en donner une légere indication, ſans toucher aux hypotheſes du célebre Auteur, qu'il eſt trop facile de conteſter.

HALES avoit prouvé que l'Air commun ou athmoſphérique entre dans la compoſition d'un très-grand nombre de ſubſtances de différens genres. Il eſt, en particulier, un des principes conſtituants des ſubſtances calcaires ou alkalines. Mais ces ſubſtances peuvent être diſſoutes ou décompoſées par différens moyens; & ſur-tout par les acides. L'Air qui leur étoit incorporé s'en dégage alors; & c'eſt cet Air dégagé qui a reçu le nom impropre d'*Air fixe*, ſous lequel il devenu ſi fameux de nos jours; & qui eût été, ſans doute, mieux nommé *Air défixé*.

Cet Air défixé ou dégagé des ſubſtances dont il faiſoit auparavant partie, n'eſt pourtant pas de l'Air commun. Il n'en poſſede pas toutes les propriétés, & quoiqu'élaſtique, il n'eſt propre ni à la reſpiration ni à la végétation; & il préſente un caractere acide que n'offre point l'Air commun, & qui ſe manifeſte à la nuance de rouge qu'il imprime à la teinture bleue de tourne-ſol. L'Air fixe eſt plus peſant que l'Air commun, & l'eau l'abſorbe preſque en entier. Agité dans ce li-

Troublé dans son équilibre par l'action du Feu ou par quelqu'autre cause, il enfle les

guide, il laisse un résidu qui est propre à la respiration, & ce fait est un des plus intéressans de l'histoire de l'Air. Il nous découvre une grande vérité; c'est que la chûte des pluies & l'agitation des eaux sont un des moyens dont la Nature se sert pour rétablir l'athmosphere trop imprégnée d'Air-fixe, & la rendre ainsi plus propre à fournir aux besoins des habitans de la Terre.

L'air fixe, si impropre à la respiration, récele pourtant de grandes vertus, qui le rendent précieux à la Médecine. Il résiste puissamment à la putréfaction, & peut être rangé parmi les meilleurs *antiseptiques*. C'est cet Air que les Maîtres de l'Art emploient aujourd'hui avec tant de succès dans la guérison des maladies putrides, dans celle des ulceres malins, & à l'aide duquel ils triomphent même des affections cancereuses, les plus rebelles & les plus redoutables de toutes. Il y a plus encore; l'Air fixe est devenu entre leurs mains un excellent *lithontriptique*, qui communique à l'eau & aux urines la propriété de dissoudre la pierre dans la vessie. Enfin, c'est à l'Air fixe que certaines eaux minérales doivent leurs principales vertus.

Nous l'avons vu : l'Air commun ou athmosphérique se charge des émanations de tous les corps, & entre ces émanations, il en est qui le vicient plus ou moins. Il l'est surtout par ces émanations phlogistiques que fournissent la putréfaction, la respiration, la combustion des substances grasses, &c.; & c'est à l'Air commun ainsi vicié, que les Chymistes donnent le nom *d'Air phlogistiqué*.

Toutes ces émanations phlogistiques diminuent l'Air commun, le rendent plus léger, & l'alterent au point qu'il en devient nuisible à la respiration. Mais il reprend sa salubrité

voiles

Voiles de nos vaiſſeaux, & pouſſe vers nos Contrées ces riches flottes deſtinées à y faire

par une longue agitation dans l'eau que l'ébullition a purgée d'Air.

Une maſſe d'Air commun, que la putréfaction ou la reſpiration a très-phlogiſtiquée, peut encore recouvrer ſa ſalubrité par un moyen naturel, qu'on n'avoit pas deviné & qu'on aime à connoître. Les Plantes s'accommodent très-bien d'un Air phlogiſtiqué de la ſorte : elles y végetent même avec plus de force, & c'eſt préciſément cette végétation qui purifie la maſſe d'Air que les émanations phlogiſtiques avoient viciées.

Il s'exhale du fond des mines, des égoûts, des marais, &c. une vapeur d'un genre particulier, qui a reçu le nom d'*Air inflammable*, & qui ſemble n'être que l'Air commun, combiné avec le phlogiſtique & un acide, de maniere qu'il fait exploſion lorſqu'il ſe trouve en contact avec un corps enflammé.

L'Air inflammable peut encore être produit par une diſſolution de zinc, de fer ou d'étain par l'acide vitriolique ou marin.

Cet air ou cette vapeur aëriforme eſt beaucoup plus légere que l'air commun ; puiſqu'un volume donné d'air inflammable ne peſe que la dixieme d'un pareil volume d'air ordinaire.

Cet air inflammable tue les animaux, & ne peut être corrigé par la végétation ; mais il ſe mêle avec l'eau qui le dépouille de ſon phlogiſtique & de ſon acide, & lui rend ſa ſalubrité.

Quand on diſſout des métaux dans l'eſprit-de-nitre, il s'en éleve une vapeur qui, en ſe combinant avec l'air commun, produit ce qu'on nomme *l'Air nitreux*.

regner l'abondance. Devenu impétueux, il cause des tempêtes & des ouragans; mais

Cette sorte d'air fait une forte effervescence avec l'air commun, & le mêlange prend une couleur rouge.

L'Air nitreux absorbe l'Air commun, & en absorbe d'autant plus, que l'air commun est plus pur; & c'est ainsi que l'ingénieux PRIESTLEY est parvenu à mesurer le degré de salubrité de l'air de différens lieux. Il a trouvé, par exemple, que l'air d'une ville bien peuplée est moins absorbé par l'air nitreux, que l'air de la campagne: celui-ci est donc plus pur. Se seroit-on attendu à voir sortir d'une dissolution métallique par l'acide nitreux, une mesure certaine de la salubrité de l'air athmosphérique? Admirons les progrès de l'art, & n'oublions point que ce n'est que depuis hier que nous avons commencé à combiner les Etres.

C'est encore par l'absorption ou la diminution de l'air commun, opérée par l'air nitreux qu'on a découvert un fait qu'on étoit bien éloigné de soupçonner: c'est que l'air des hautes Montagnes est moins pur ou plus chargé de particules inflammables ou de phlogistique, que l'air des plaines. Mr. de SAUSSURE, qui sait si bien expérimenter s'en est assuré par des expériences faites avec des précautions & des soins vraiment scrupuleux. L'air phlogistiqué, beaucoup plus léger que celui des plaines, doit gagner les hautes régions, & s'y accumuler plus ou moins. De là peuvent naître divers météores ignés, & différentes maladies propres aux habitans de ces régions.

L'air nitreux possede dans un plus haut degré que l'*air fixe*, la propriété *antiseptique*; mais sa causticité en rend l'application dangereuse en Médecine.

Si l'on verse de l'esprit-de-nitre sur des terres très-déphlogistiquées, & qu'on les place au foyer d'une lentille dans un

cette impétuofité même a fon utilité : l'air fe dépouille ainfi des vapeurs nuifibles, & les

vafe de verre, il s'en dégagera un air très-fingulier, trois fois meilleur que l'air commun pour la refpiration. Cet air, que l'air nitreux abforbe en beaucoup plus grande quantité que l'air commun, n'eft pas abforbé par l'eau ; & fi on le mêle avec parties égales d'air phlogiftiqué, il devient un air entiérement femblable à l'air commun ou athmofphérique.

Il paroît donc que cet air qui a été nommé *air déphlogiftiqué*, n'eft proprement que l'air athmofphérique dépouillé par l'action de la chaleur & de l'acide nitreux, du phlogiftique & des diverfes impuretés qui le vicient plus ou moins.

Nous avons admiré comment la Nature fait corriger par la végétation des Plantes, l'air athmofphérique que certaines émanations ont trop phlogiftiqué. Le nouvel Analifte de l'air, l'habile PRIESTLEY, vient de découvrir encore dans la végétation une autre maniere dont la Nature épure l'athmofphere. Non-feulement les Végétaux abforbent le phlogiftique qui y furabonde, mais *ils convertiffent encore l'Air commun en Air déphlogiftiqué* : ce font les propres termes de l'Inventeur. La végétation lui a plus offert encore : il s'eft affuré qu'il eft des Plantes qui produifent fpontanément un air déphlogiftiqué, dont il a recueilli une quantité affez confidérable.

On peut juger par ces expériences, de la multitude & de la diverfité des combinaifons dont l'air commun eft fufceptible : ce font autant de nouvelles formes qu'il revêt, & qui le déguifant plus ou moins aux yeux du Chymifte, le porteroient à préfumer qu'il y a autant d'efpeces d'air qu'il apperçoit de métamorphofes dans l'Air commun. Mais le Chymifte Philofophe fait fufpendre fon jugement, & attendre de l'expérience, des lumieres auxquelles le raifonnement ne fauroit fuppléer. Mr. BAUME' l'a très-bien remarqué ; il en

S 2

eaux, agitées violemment par son souffle, sont préservées d'une corruption fatale.

est de l'air comme de l'eau : en se dégageant des substances dans lesquelles l'un & l'autre s'étoient incorporés, ils retiennent plus ou moins des principes constituans de ces substances. L'Art peut néanmoins les en dépouiller jusqu'à un certain point, & c'est ainsi qu'il parvient à les purifier de plus en plus, ou à les rapprocher de leur état primitif d'*Elément*. Comme l'eau tient en dissolution bien des substances différentes, il peut en être de même de l'air : il est à sa maniere un *menstrue*, qui dissout plusieurs substances de divers genres, & contracte avec leurs particules constituantes une union plus ou moins intime.

L'Air ne se combine pas seulement avec les substances terreuses ou salines, végétales ou animales ; il paroît se combiner encore avec les substances métalliques. On connoissoit depuis long-temps l'augmentation de poids que les métaux acquierent quand ils sont calcinés dans des vaisseaux clos ; mais on ne savoit pas précisément à quoi on devoit attribuer cette augmentation de poids, & on avoit formé sur ce sujet plus d'une hypothese. Un Chymiste, (Mr. LAVOISIER) aussi sage qu'habile, & qui n'a point imaginé d'hypothese, mais qui a su interroger la Nature comme elle demandoit à l'être, en a obtenu une réponse plus instructive. Elle lui a appris que l'augmentation de poids du métal est toujours égale ou à peu-près à la diminution de celui de l'air contenu dans le vaisseau, ensorte que si le poids du métal augmente d'un vingtieme, le poids de l'air diminue de la même quantité. Une partie de l'air du vaisseau passe donc dans le métal pendant sa calcination, & s'incorpore avec lui On ne peut même douter que l'air ne contribue à la calcination ; puis-

Enfin, l'Air eſt le véhicule du ſon & des odeurs; & ſous ces nouvelles relations, il tient eſſentiellement à deux de nos ſens.

Les vibrations partielles, que la commotion excite dans le Corps *ſonore*, ſe communiquent à tous les globules d'Air qui environnent immédiatement ce Corps. Ces globules excitent de ſemblables vibrations dans ceux qui leur ſont contigus; & ce jeu continue de la même maniere juſques à des diſtances qu'on ne ſauroit déterminer. Une membrane fine & élaſtique, tendue au fond de l'oreille, comme la peau d'un tambour, reçoit ces ébranlemens, & les fait paſſer à trois oſſelets, mis bout à bout, qui les communiquent à leur tour, à des cavités oſſeu-

qu'elle eſt toujours proportionnelle à la capacité du vaiſſeau ou à la maſſe d'air qu'il contient : la portion de métal qui ſe calcine, eſt conſtamment d'autant plus grande que le vaiſſeau a plus de capacité.

Mais comme l'air eſt un fluide très-mêlangé, il reſtoit à déterminer, quelle eſt parmi les ſubſtances qui flottent dans l'athmoſphere, ou, ſi l'on veut, qui entrent dans ſa compoſition, celle qui ſe combine avec les métaux lorſqu'ils ſe calcinent, & c'eſt ce que notre adepte a tâché de découvrir par de nouvelles recherches. Il en a réſulté que l'air qui eſt abſorbé pendant la calcination eſt l'*air déphlogiſtiqué* ou, comme il l'appelle, un *air éminemment pur*.

ſes & tortueuſes, tapiſſées intérieurement de filets nerveux, qui aboutiſſent par un tronc commun au cerveau (3). Le plus ou le moins

(3) †† L'ouïe, ce ſens précieux qui nous met en commerce avec le Monde moral, eſt après le ſens de la vue, celui dont l'organiſation préſente le plus de ces rapports frappans, qui annoncent à l'Etre penſant une INTELLIGENCE SOUVERAINE. L'oreille humaine eſt une machine acouſtique, de la plus ſavante compoſition, & dont l'Anatomie moderne démontre les différentes Piéces dans un détail qui étonneroit le Philoſophe, ſi le Philoſophe n'étoit toujours préparé à découvrir des merveilles dès qu'il applique ſa Raiſon à l'examen des moindres Productions du SUPREME ARTISTE. Je ne ferai ici qu'eſquiſſer groſſiérement l'oreille & ſon méchaniſme; mais je rappellerai à mon Lecteur, qu'elle a fourni ſeule à l'infàtigable DU VERNEY, la matiere d'un Livre en forme.

Trois cavités principales partagent l'oreille : ce ſont autant de chambres qui ont reçu différentes dénominations : celle qui ſe préſente la premiere eſt une ſorte de conque ou d'entonnoir, dont l'ouverture eſt à l'extérieur de l'oreille : la ſeconde ou la cavité *moyenne*, de forme tubulaire, ſe nomme la *caiſſe* : la troiſieme ou la plus intérieure porte le nom de *labyrinthe*.

Au fond de la conque eſt placée cette fine membrane, qu'on a nommée le *tympan* ou le *tambour*. Elle y eſt diſpoſée obliquement pour être moins en butte aux fortes commotions de l'Air. Un petit muſcle couché ſur ſa face poſtérieure, la tend ou la relâche au beſoin.

Dans la cavité moyenne ou la *caiſſe*, ſont renfermés trois oſſelets que leur figure a fait nommer le *marteau*, l'*enclume*,

de promptitude dans les vibrations, produit ſept tons principaux, analogues aux couleurs

l'*étrier*. Le manche du marteau tient à la membrane du tambour par ce petit muſcle qui eſt chargé de la tendre ou de la relâcher; la tête du marteau s'articule avec l'enclume; & celle-ci, qui a deux jambes inégales, appuye par la plus longue ſur la tête de l'étrier. Un conduit ou une ſorte de *trompe* qui, d'un côté s'ouvre dans la bouche, & de l'autre dans la caiſſe, renouvelle ſans ceſſe l'Air de celle-ci.

La troiſieme cavité, qui par ſes routes tortueuſes ne reſſemble pas mal à un labyrinthe, préſente une maniere de *veſtibule*, trois *canaux demi-circulaires*, & une partie tournée en ſpirale, nommée le *limaçon*, diviſée en deux rampes, l'une ſupérieure, l'autre inférieure. Toutes ces parties, de conſiſtance dure, ſont tapiſſées intérieurement de filets nerveux, qui partent d'un tronc commun, connu ſous le nom de *nerf-auditif*.

Telles ſont les pieces principales qui compoſent l'oreille humaine: arrêtons-nous un moment à contempler leur jeu.

L'Air, véhicule du ſon, raſſemblé par la conque ou l'entonnoir, frappe le tambour & lui communique les ébranlemens qu'il a reçus lui-même du corps ſonore. Ces ébranlemens ſont tranſmis par deux voies au labyrinthe: l'une eſt la portion d'Air contenu dans la caiſſe, qui, frappée par le tambour, communique ſes propres ébranlemens à une fine membrane, appliquée à une petite ouverture qu'on nomme la *fenêtre ronde*, qui répond à la rampe inférieure du Limaçon. Les filets nerveux dont cette rampe eſt garnie ſont paſſer les ébranlemens juſqu'au nerf auditif. L'autre voie par laquelle les ébranlemens du tambour ſe communiquent au labyrinthe, eſt dans les oſſelets. Le marteau, mû par le petit muſcle du

primitives. Du rapport combiné des différens tons, naît l'harmonie.

tambour, frappe fur l'enclume ; celle-ci fur l'étrier. La bafe de ce dernier communique l'ébranlement dans le veftibule, à l'aide d'une membrane fur laquelle elle appuie, & qui bouche une petite ouverture nommée la *fenêtre ovale*. Cette fenêtre, qui s'ouvre dans le veftibule, forme la communication avec les canaux demi-circulaires & la rampe fupérieure du Limaçon. Les filets nerveux dont cette rampe & ces canaux font tapiffés, tranfmettent les impreffions fonores au tronc principal, & par lui jufqu'au fiege de l'Ame.

On n'a pu encore déterminer d'une maniere bien précife, le degré d'importance de chacune des pieces qui entrent dans la conftruction de l'oreille humaine : mais on ne fauroit douter que, de la réunion de toutes ces pieces ne réfulte la plus grande perfection de l'organe. Si nous partons à cet égard de l'ingénieufe comparaifon qu'un habile Anatomifte, Mr. VICQ-D'AZYR, a inftituée récemment entre l'oreille de l'Homme & celle d'Animaux de claffes très-différentes, nous en conclurons avec lui ; que fi les offelets ne font pas abfolument effentiels, ils font au moins d'une grande utilité pour la perception des fons, puifqu'on les retrouve, fans aucune exception, dans tous les Animaux, depuis le Reptile jufqu'à l'Homme. Mais l'obfervation prouve en même temps, qu'il n'eft pas néceffaire qu'il y ait plufieurs offelets ; car un feul fuffit au Reptile & à l'Oifeau.

Il paroît réfulter encore du parallele de notre Anatomifte, que les canaux demi-circulaires font des parties effentielles à l'organe de l'ouïe, puifqu'ils exiftent dans tous les Animaux où cet organe a été reconnu.

Un autre réfultat bien remarquable, c'eft que le *Limaçon* eft particulier à l'Homme & aux Quadrupedes, & que les

Les corpuſcules infiniment déliés, qui ſe détachent continuellement de la ſurface des Corps odoriférans, nagent dans l'Air, qui les tranſporte par-tout, & les applique aux membranes nerveuſes répandues dans les cavités oſſeuſes de l'intérieur du nez. Les ébranlemens que ces corpuſcules y occaſionent, paſſent enſuite au cerveau par le prolongement des filets nerveux.

Oiſeaux qui entendent pourtant ſi bien, en ſont entiérement dépourvus.

Le célebre Phyſiologiſte incline à penſer que le limaçon compoſe avec les canaux demi-circulaires, un double inſtrument, formé de deux parties diſtinctes, dans leſquelles l'impreſſion des ſons ſe fait ſéparément, mais ſuivant des rapports déterminés; ce qui ne contribue pas peu à accroître la ſenſibilité ou la perfection de l'organe.

On ne peut au moins méconnoître les rapports ſi directs qui lient la lame ſpirale du limaçon aux tons & aux accords. Il falloit, en effet, que l'organe deſtiné à tranſmettre à l'Ame tous les tons & tous les accords, fût exactement approprié à la diverſité des vibrations d'où réſultent ces tons & ces accords. De là, cette ſtructure ſi recherchée du limaçon qu'on admire dès qu'on en connoît la fin. On voit aſſez, que par cette ſtructure, l'inſtrument ſe trouve fourni de fibres acouſtiques, appropriées à tous les tons & à tous les degrés de tons; car on conçoit facilement que le limaçon qui va en s'élargiſſant depuis ſon ſommet juſqu'à ſa baſe, doit contenir des fibres & des fibrilles de toute groſſeur & de toute longueur. Les fibres qui tapiſſent la baſe de la pyramide, ſont donc appropriées aux ſons graves; celles qui en garniſſent le ſommet, le ſont aux ſons aigus, &c.

CHAPITRE XV.

L'appropriation des Animaux à divers Climats, à divers Lieux, à diverſes Matieres.

TOus les Climats ont leurs productions: toutes les parties de la Terre ont leurs Habitans. Depuis les Régions glacées de l'Ourſe, juſques aux Sables brûlans de la Torride, tout eſt animé. Depuis le ſommet des montagnes, juſques au fond des vallées, tout végete & reſpire. Les Eaux & l'Air ſont peuplés d'un nombre infini d'Habitans. Les Plantes & les Animaux ſont eux-mêmes de petits Mondes, qui nourriſſent une multitude de Peuples, auſſi différens les uns des autres par leur figure & par leurs inclinations, que le ſont les grands Peuples répandus ſur la ſurface de notre Globe. Que dis-je! la moinde molécule, la plus petite goutte de liqueur, ſont habitées: harmonie merveilleuſe, admirables rapports, qui en aſſortiſſant ainſi différentes productions à différens lieux, n'en laiſſent aucun abſolument déſert!

CHAPITRE XVI.

La liaiſon des Etres terreſtres par leurs ſervices mutuels.

UN commerce réciproque lie tous les Etres terreſtres.

LES Etres non-organiſés ſe rapportent aux Etres organiſés comme à leur centre. Ceux-ci ſont les uns pour les autres.

LES Plantes tiennent aux Plantes. Les Animaux tiennent aux Animaux. Les Animaux & les Plantes s'enchaînent par des ſervices mutuels.

VOYEZ ce jeune Lierre s'unir étroitement avec ce Chêne majeſtueux. Il en tire ſa ſubſiſtance; & ſa vie dépend de celle de ſon bienfaiteur. Grands de la Terre, vous êtes ce Chêne; ne refuſez point votre appui aux foibles qui le recherchent; ſouffrez qu'ils vous approchent, & qu'ils puiſent chez vous de quoi ſubvenir à leur foibleſſe & à leurs néceſſités.

CONSIDÉREZ cette Chenille hériſſée de poils;

les Oiſeaux n'oſeroient y toucher : elle ſert pourtant à leur nourriture : comment cela ? Une Mouche pique la Chenille vivante : elle dépoſe ſes œufs dans ſon corps : la Chenille continue de vivre : les œufs écloſent : les Petits croîſſent aux dépends de la Chenille, & ſe changent enſuite en Mouches, qui ſervent de pâture aux Oiſeaux.

Il eſt entre les Animaux des guerres éternelles, mais les choſes ont été combinées ſi ſagement, que la deſtruction des uns fait la conſervation des autres, & que la fécondité des Eſpeces eſt toujours proportionnelle aux dangers qui menacent les Individus.

L'orgueil humain dit que tous les Etres terreſtres ſont créés pour lui ; mais le Tænia que nous nourriſſons malgré nous, & le Monſtre qui vit ignoré au fond de la Mer, s'élevent contre cette prétention & la détruiſent. Voici donc le fait : l'Homme a reçu la Raiſon, & par elle il jouit de toutes les Productions de la Terre.



CHAPITRE XVII.

Les transformations que subissent diverses Matieres, sur-tout par l'action des Machines organiques.

TOUT n'est que métamorphose dans le Monde physique. Les formes changent sans cesse ; la quantité de la Matiere est seule invariable (1).

(1) †† Il regne par-tout dans la Nature un équilibre admirable. Par-tout il est des réparations qui compensent les destructions. Ce qui est détruit par une cause est restitué par une autre cause. Ce qui se consume d'un fluide pour la composition de certains corps, est rendu à la masse de ce fluide, par la décomposition de ces mêmes corps ou par celle de corps analogues. C'est ainsi, par exemple, que l'Air corporifié dans les Substances, s'en dégage pendant leur décomposition pour rentrer dans la masse atmosphérique. C'est ainsi encore, que ces effroyables torrens de laves, que vomissent les Volcans, & qui ont quelquefois plus de deux mille toises de largeur sur cent cinquante ou deux cents pieds de profondeur, se convertissent peu-à peu en terre végétale, soit par l'intermede de l'eau, soit par les débris accumulés d'une multitude de générations de menus Végétaux qui y naissent & s'y décomposent les premiers, & qui accroissent insensiblement la somme de la partie terreuse des laves, dont la conversion est commencée. D'autres générations de Végétaux plus grands, qui leur succedent & périssent à leur tour, aug-

La même substance passe successivement dans les trois Regnes : le même composé devient tour-à-tour Minéral, Plante, Insecte, Reptile, Poisson, Oiseau, Quadrupede, Homme.

Les machines organisées sont les principaux Agents de ces transformations. Elles changent ou décomposent toutes les Matieres qui entrent dans leur intérieur, & qui sont exposées à l'action de leurs ressorts. Elles convertissent les unes en leur propre substance; elles évacuent les autres sous diverses formes, qui rendent ces matieres propres à entrer dans la composition de différens Corps (2).

mentent de plus en plus la masse terreuse, & c'est par de semblables procédés que la Nature, toujours active & toujours industrieuse, répare au bout d'un certain nombre de siecles, les ravages des Volcans, & fertilise de nouveau ces Campagnes qu'ils avoient condamnées à une longue stérilité.

(2) †† Ce que je ne faisois ici qu'entrevoir, Mr. Baumé a su le voir, & le rendre bien plus intéressant par ses Considérations aussi originales que profondes, *sur l'organisation de notre Globe*. Il y a rassemblé une multitude de réflexions ingénieuses, qui tendent toutes à prouver, que les Corps organisés ont été chargés par la Nature de combiner immédiatement entr'eux les quatre Elémens, & de procurer ainsi la formation des divers composés répandus sur la surface & dans l'intérieur du Globe. Il montre, que c'est en particulier

Ainsi les Animaux qui multiplient prodigieusement, comme quelques Especes d'Insectes,

aux Corps organisés que sont dues les matieres combustibles, & que c'est ainsi que l'existence des Volcans a été enchaînée par des nœuds secrets à celle des nombreuses familles des Etres vivans. Il fait voir encore, que c'est principalement aux Etres organisés que sont dûs ces lits immenses de terre calcaire, si universellement répandus, & qui ne sont la plupart que les débris entassés de cette foule de corps marins qui éclosent, croissent, multiplient & se décomposent au fond des Eaux.

Les Végétaux & les Animaux sont donc les grands Combinateurs des Substances élémentaires; & l'on peut conjecturer avec fondement, qu'il est dans les combinaisons de ces Substances, une progression correspondante à l'accroissement du calibre des vaisseaux ou des mailles des tissus. Les vaisseaux les plus fins, les mailles les plus serrées opérent apparemment les combinaisons des élémens les plus subtils. Ce seront, si l'on veut, des combinaisons du premier ordre, qui ne s'exécuteront qu'entre deux Elémens ou peut-être entre différentes molécules du même Elément; car il est permis de douter que les Substances qu'on nomme *élémentaires*, soient aussi simples ou aussi homogenes qu'elles sont paru l'être. Des vaisseaux moins fins, des tissus moins serrés combinent les produits des premieres combinaisons, soit entr'eux, soit avec les molécules des autres Elémens, d'où résultent de nouveaux ordres de combinaisons, & conséquemment de nouveaux Composés. Ce sont autant de matériaux différens, dont la Nature varie l'emploi presqu'à l'infini dans l'économie des trois Regnes. J'ai eu occasion ailleurs de développer des idées très-analogues à celle-ci, en traitant de la ténébreuse matiere

ont peut-être, pour principale fin, de métamorphoser une quantité considérable de matiere à l'usage de différens composés.

C'est par là, que les Matieres les plus viles donnent naissance aux plus riches productions,

de l'assimilation & de l'accroissement. *Paling.* Tom. I, Part. XI.

Mais les Végétaux ne sont pas seulement les Combinateurs des Substances qui ne peuvent se combiner immédiatement entr'elles; ils sont encore les grands Dépurateurs de cette masse d'Air qui environne notre Globe. Nous l'avons vu dans une des Notes précédentes. Une Plante saine qui végete dans un lieu renfermé, ne vicie point ou presque point l'air de ce lieu; & l'Animal qu'on y renferme ne souffre point de cet air que la Plante a en quelque sorte respiré. Il y a plus, une Plante renfermée dans un lieu dont l'air a été corrompu par la combustion d'une chandelle, par la respiration d'un Animal, ou par d'autres émanations phlogistiques ou putrides, y végete avec plus de vigueur, & purifie si bien cet air infecté, qu'elle le rend aussi propre que tout autre à la respiration de l'Animal. Nous avons vu encore, déphlogistiqué que les végétaux purifient l'Atmosphere par l'air déphlogistiqué qu'ils y répandent.

C'est ainsi que toutes les Piéces de la grande Machine de notre Monde, s'engrainant les unes dans les autres, opérent par leurs jeux divers, ces effets merveilleux qui entretiennent la vie & le mouvement dans toutes les parties du Systême organique; car c'est à ce Systême, comme au plus important, que se rapportent en dernier ressort tous les autres Systêmes particuliers, dont l'ensemble forme le Systême général.

&

& que du ſein de la pourriture ſort la plus belle fleur ou le fruit le plus exquis.

L'AUTEUR de la Nature n'a rien laiſſé d'inutile. Ce qui ſe conſume de pouſſieres des étamines dans la génération des Plantes, eſt fort peu de choſe, comparé à ce que chaque fleur en fournit. La SAGESSE a donc créé l'induſtrieuſe Abeille, qui employe le ſuperflu de cette pouſſiere avec un art & une économie, qui ne ſauroient être bien admirés que des plus habiles Géometres (3).

LA Terre nous enrichit chaque jour de nouveaux biens; & elle s'épuiſeroit enfin, ſi ce qu'elle donne ne lui étoit rendu.

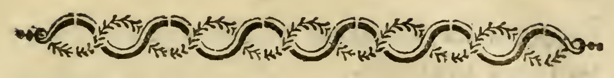
PAR une loi à laquelle nous ne faiſons pas aſſez attention, tous les Corps organiſés ſe décompoſent, & ſe changent inſenſiblement en terre. Pendant qu'ils ſubiſſent cette eſpece de diſſolution, leurs parties les plus volatiles paſſent dans l'Air, qui les tranſporte par-tout. Ainſi les Animaux ſont enſevelis dans l'Atmoſ-

(3) †† C'eſt encore ainſi, que les liqueurs ſéminales, deſtinées à procurer la conſervation des Eſpeces, ont été peuplées d'une multitude innombrable de Vermiſſeaux qui y trouvent leur ſubſiſtance.

phere, comme ils le ſont dans la Terre ou dans l'Eau : on peut même douter ſi la partie que l'Air reçoit, n'eſt pas la plus conſidérable par ſa maſſe.

TOUTES ces particules diſperſées çà & là rentrent bientôt dans de nouveaux Touts organiques, appellés aux mêmes révolutions que les premiers : & cette circulation qui continue depuis le commencement du Monde, ne finira qu'avec lui.





SIXIEME PARTIE.

DE L'ÉCONOMIE VÉGÉTALE.

CHAPITRE I.

Introduction.

IL n'eſt point de ſource de rapports phyſiques, qui ſoit plus abondante que l'Économie des Corps organiſés. Jettons un coup-d'œil ſur ce qu'elle nous offre de plus eſſentiel ou de plus intéreſſant. Notre plan ne nous conduit point à creuſer un ſujet qui épuiſe la ſagacité du Phyſicien.



CHAPITRE II.

De l'Economie organique en général.

L'ÉCONOMIE *organique*, priſe dans le ſens le plus étendu, eſt le ſyſtême des loix, ſuivant

lesquelles les fonctions vitales s'operent dans les Corps organisés.

CONSIDÉRÉE sous un point de vue moins général, l'Économie organique présente deux classes d'objets. La premiere comprend la structure, l'arrangement & le jeu des différentes parties du Corps organisé. La seconde embrasse les effets divers qui résultent de l'organisation ; la nutrition, l'accroissement, la propagation, &c.



CHAPITRE III.

Nutrition des Plantes par les racines & par les feuilles.

LA Plante végete ; elle se nourrit, croît & multiplie.

LE limon subtil, onctueux & salin, que l'eau détache de la terre grossiere, & qu'elle tient en dissolution, est la principale nourriture des Végétaux. Les différentes especes d'engrais ne contribuent à la fertilité des terres, qu'en y in-

troduifant beaucoup d'une poudre fpongieufe ou d'un fel actif (1).

(1) †† Je faifois ici ufage des principes contenus dans une *Differtation fur les caufes de la fertilité des Terres*, qui avoit été couronnée par l'Académie des Sciences de Bordeaux. L'Auteur entreprenoit d'y démontrer, que les Terres doivent principalement leur fertilité à une partie graffe, fpongieufe ou limoneufè, mêlée dans une certaine dofe à une partie faline; & que des différentes proportions du mêlange réfultoit le plus ou le moins de fertilité des Terres. Il en concluoit, que les terreins où la partie terreufe domine trop doivent être bonifiés par des engrais falins; & que les terreins où la partie faline furabonde doivent être traités avec des engrais terreux.

Perfonne ne s'avife de douter de l'efficace des fumiers & des engrais: tout le monde convient des bons effets qui réfultent du mélange des terres. On fait combien les Cultivateurs fe font exercés en ce genre; & les Livres d'Agriculture; fi multipliés de nos jours, & qui ne font la plupart que des échos les uns des autres, regorgent de ces procédés relatifs à la fertilifation des Terres. On regarde généralement comme une chofe démontrée; que la terre eft la principale nourriture des Plantes, qu'elle s'introduit par les racines dans leur intérieur, & s'incorpore avec elles. On croit communément, que les engrais ne font fi favorables à la végétation, que parce qu'ils introduifent dans le corps de la Plante beaucoup de fubftance nourriciere. En un mot, on fe perfuade facilement que la terre & les engrais, diffous, atténués & charriés par l'eau, fourniffent abondamment de leur propre fubftance à la nutrition des Végétaux; & quand ceux-ci fe réduifent en terre par la pourriture, on s'imagine que cette

Si le Phyficien réuffit à élever des Plantes, & à leur faire porter des fleurs & des fruits dans d'autres matieres que la terre, par exem-

terre n'eft que le réfidu de celle que la Plante avoit tirée du fol & qu'elle s'étoit appropriée.

Toutes ces opinions qui femblent fi plaufibles, n'en font pourtant pas plus vraies. La Nature fe cache ici fous des apparences qui trompent des Hommes peu inftruits, & qui ne réfléchiffent gueres. Le fimple Cultivateur n'eft pas fait pour foulever un coin du voile qui dérobe à fes yeux les myfteres de la végétation; & il fe mocqueroit d'un Phyficien qui lui diroit, que le principal ufage de la terre n'eft peut-être que de fervir de point d'appui aux Plantes qui y croîffent. Cependant nous avons là-deffus des expériences qui paroîffent décifives, & dont les réfultats font bien finguliers. Boyle, ce grand fcrutateur de la Nature, ayant fait fécher au four une certaine quantité de terre végétale, & l'ayant pefée après le defféchement, y fema de la graîne de courge; & quoique cette terre n'eût été arrofée que d'eau de pluie ou de fource, elle produifit dans une premiere expérience, une Plante de Courge qui pefoit environ trois livres; & dans une feconde expérience, une Plante qui en pefoit quatorze. Le préfumeroit-on néanmoins? La terre defféchée & pefée de nouveau n'avoit pas fouffert de diminution fenfible. Vanhelmont, dont je n'oferois citer ici le témoignage, s'il n'étoit fortifié de celui de Boyle, rapporte une expérience plus frappante encore. Il planta un Saule du poids de cinquante livres dans un vafe qui contenoit cent livres de terre. Il eut foin de n'arrofer cette terre qu'avec de l'eau diftillée ou de l'eau de pluie; & il eut attention de fermer le vafe avec un couvercle d'étain pour en interdire

ple dans de la poussiere de bois pourri, dans de la sciure de Sapin, dans du sable très-pur, dans de la mousse, dans du coton, dans du

l'entrée aux matieres étrangeres. Cinq ans après, ayant pesé de nouveau son Saule garni de toutes ses feuilles, il en trouva le poids augmenté de cent dix-neuf livres trois onces; quoique la terre n'eût perdu que deux onces de son premier poids.

La végétation des Plantes terrestres dans l'eau pure, va à l'appui de ces résultats si remarquables. Je ne m'arrêterai pas néanmoins à ces Oignons de différentes especes, qu'on fait végéter dans l'eau, & qui y font d'aussi belles productions que dans la meilleure terre: j'ai des faits plus singuliers à offrir à mon Lecteur. L'illustre Auteur de la *Physique des Arbres* avoit fait germer dans des Eponges humectées, des marrons, des amandes, des glands, & avoit élevé dans l'eau pure les petits Arbres provenus de ces semences. Tous y avoient fait pendant les premieres années d'aussi grands progrès que s'ils eussent été en pleine terre. Un jeune Chêne en particulier, subsista ainsi pendant huit ans. „ Il avoit „ alors quatre à cinq branches, qui partoient d'une tige de „ dix-neuf à vingt lignes de circonférence, & de plus de „ dix-huit pouces de hauteur. Le bois & l'écorce en étoient „ bien formés; & chaque année ce petit Arbre se couvroit „ de belles feuilles; qui, ajoute l'Auteur, ne pouvoient être „ formées que de la substance de l'eau la plus claire & la „ plus pure; car il n'avoit employé dans cette expérience „ que de l'eau de la Seine, filtrée dans le sable, & conservée des mois entiers dans des cruches de grès; en„ sorte qu'elle étoit aussi limpide qu'il est possible d'en avoir. “

Il y a plus encore: tous ces petits Arbres élevés dans l'eau pure, donnerent par l'analyse chymique les mêmes prin-

papier, dans des éponges, &c. c'eſt que plu-
ſieurs de ces matieres, ou ſe changent inſenſiblement en terre, ou contiennent actuellement des

cipes que d'autres petits Arbres, de même âge & de même eſpece, qui avoient été élevés en pleine terre.

Le plus habile Chymiſte ne retireroit pas de l'eau pure préciſément les mêmes principes qu'il retire des Plantes qui y ont été élevées : mais, quand on ſait que le corps de la Plante eſt une ſorte de laboratoire où la Nature combine dans le plus profond ſecret les divers Elémens, on n'eſt plus étonné des réſultats des différentes expériences que je viens de rapporter. On conçoit auſſitôt, que les organes de la Plante ſont des inſtrumens que nous ne ſaurions imiter, & qui exécutent des opérations chymiques, infiniment ſupérieures à toutes les forces de l'art humain. On tombe alors dans un étonnement plus profond à la vue de ces Maſſes organiques, d'une grandeur & d'un poids énormes, qui ne ſont pourtant que les réſultats de la combinaiſon, & de l'incorporation des ſubſtances les plus ſubtiles, de la lumiere, du Feu, de l'Air, &c. & l'on ſe ſent pénétré d'amiration & de reſpect pour la MAIN inviſible, qui opere de ſi grandes choſes par des moyens en apparence ſi diſproportionnés.

On croît encore, que chaque Eſpece de Plante tire de la terre des ſucs appropriés à ſon Eſpece : cette opinion n'eſt pas plus vraie que cent autres que le Peuple des Agricoles admet ſans examen. Si chaqu'Eſpece de Plante ne tiroit de la terre que les ſucs qui lui ſont propres, différentes Eſpeces de Plantes, élevées dans le même terrein, ne s'affameroient pas les unes les autres ; car chaque Eſpece ne tirant que la nourriture qui lui eſt appropriée, laiſſeroit aux autres celle qui leur conviendroit.

parties terreufes, ou que l'eau dont on les arrofe eft elle-même chargée de ces particules, que les organes extraifent, préparent & s'affimilent (2)

La *greffe* démontre plus rigoureufement encore la fauffeté de l'opinion dont je parle. Un très-petit citron greffé fur un Oranger, y prend tout fon accroiffement, en confervant toujours les qualités propres au citron, fans participer le moins du monde à celles de l'orange.

Voici donc le fecret de la Nature: ce ne font pas les nourritures qui ont été diverfifiées; ce font les organes qui les préparent, les élaborent & les combinent dans chaqu'Efpece. Le Citronnier a une organifation qui n'eft pas précifément la même que celle de l'Oranger: il travaille donc les fucs nourriciers & les combine autrement que l'Oranger. Peut-être ne faurons-nous jamais ici bas en quoi confifte cette différence d'organifation, d'où réfultent des effets fi remarquables & fi conftants. Il doit nous fuffire d'entrevoir, qu'elle dépend en dernier reffort du nombre, de l'efpece & de la contexture des vaiffeaux, des proportions fuivant lefquelles ils font calibrés, du repliement & de l'inclinaifon de leurs branches, & probablement encore de la nature des Elémens qui entrent dans leur compofition.

Les différentes fortes d'engrais ne fertilifent donc les terres qu'en y introduifant beaucoup de ces principes fubtils & actifs, que chaque Plante combine & s'affimile dans un rapport direct à fon Efpece.

(2) †† On vient de voir dans la Note précédente, ce qu'il faut penfer de ces préparations & de ces affimilations. Il eft bien fûr que l'eau la plus pure contient beaucoup de parti-

cules étrangeres, & principalement des particules terreuses mais l'eau la plus pure ne contient pas actuellement l'aromate de la Menthe, le sucre de la feve, la glu du Maronnier, le suc âpre du Chêne, &c : & pourtant tous ces Végétaux peuvent croître dans l'eau pure, & y acquérir les mêmes qualités qu'en pleine terre. Ce n'est donc pas principalement dans le fluide nourricier qu'il faut chercher l'origine de ces qualités si différentes entr'elles ; c'est dans les organes qui préparent & élaborent ce fluide, & l'assimilent à l'Espece du Végétal. La terre, leau, l'air, le feu, la lumiere, &c. ne nous offrent rien de semblable à ce que nos sens découvrent dans un Arbre qui végete ; mais cet Arbre qui végete, s'approprie ces divers élémens, les combine & les arrange à sa maniere.

Ce que je viens de dire de l'origine des qualités des différentes Especes de Végétaux, s'applique facilement à celle des qualités de différentes parties du même Végétal. Dans beaucoup de Végétaux l'écorce a des qualités très-différentes de celles du bois, & celles des fleurs & des fruits different plus encore. Le même suc qui nourrit le Pêcher, fournit l'amertume du noyau de la pêche, le jus délicieux qui abreuve son parenchyme, & le parfum des feuilles & des fleurs. La maniere dont les organes ont été diversifiés dans les différentes parties du Végétal, produit cette diversité de qualités qu'on remarque dans chaque partie.

Comme les Plantes terrestres peuvent végéter dans l'eau pure, il est bien naturel qu'elles végétent aussi dans des matieres propres à retenir l'eau, telles que les éponges, le coton, la mousse, &c. Mais il s'en faut de beaucoup que les Plantes terrestres, & sur-tout les Plantes ligneuses, réussissent dans l'eau pure comme dans la mousse qu'on a soin de tenir humectée. On n'a vu encore aucun Arbre fleurir & fructifier dans l'eau seule ; & j'ai eu le plaisir d'élever dans la

Après avoir été admis dant le corps de la racine par l'extrémité du chevelu (3), le suo

mousse pure un Poirier, un Prunier & un Cérisier, qui m'ont donné de très-bons fruits.

Les progrès que quantité de Plantes terrestres, soit herbacées, soit ligneuses ont fait, sous mes yeux, dans la mousse, ont été étonnans, & ont même surpassé ceux que de semblables Plantes avoient fait en temps égal dans la terre. J'ai vu entr'autres une Tubereuse, s'élever dans la mousse à près de quatre pieds de hauteur, & s'y garnir de quarante cloches, d'une beauté & d'un parfum admirables. Je puis dire plus : j'ai vu une bouture de Vigne blanche, devenue dans la mousse un vrai sep, pousser dans l'espace de quelques mois des jets de plus de dix pieds de longueur, chargés de sept à huit grosses grappes, d'un goût excellent; & ce qui n'ajoute pas peu à la merveille, c'est que la caisse qui renfermoit la mousse, n'avoit que quinze pouces en quarré.

Je ne m'étendrai pas ici sur ces expériences: je dois renvoyer à mes Mémoires sur ce sujet. *Oeuvres*, Tom. III. Mais je ne saurois passer sous silence des boutures de Groseiller qui, plantées dans un Livre, y étoient devenues des Arbustes sur lesquels je cueillis des fruits très-bien conditionnés.

Concluons de tout ceci, que la végétation est un art très-profond dont nous n'entrevoyons que quelques secrets, & dont nous ne tenons encore que quelques principes plus ou moins généraux, qui ne suffisent point pour fonder une vraie théorie.

(3) En faisant tirer à certaines Plantes herbacées des liqueurs colorées, je me suis assuré que c'est par l'extrémité des racines ou par celle du chevelu, que le suc nourricier

nourricier s'éleve dans les fibres ligneuſes (4) du tronc ou de la tige, & paſſe dans les utricules qui leur ſont adhérentes. Il s'y prépare & s'y digere. Il entre enſuite dans les vaſes propres, ſous la forme d'un fluide coloré, plus ou moins épaiſſi, qu'on peut ſoupçonner être à la Plante, ce que le chyle ou le ſang eſt à l'Animal. Filtré par des tuyaux plus fins ou plus repliés, il eſt enfin conduit à toutes les parties, auxquelles il s'unit & dont il augmente la maſſe (5).

s'introduit dans le corps de la Plante. C'eſt là que ſe trouvent les ouvertures des tubes capillaires ou des vaiſſeaux ſéveux; & cette extrémité, la plus ténue des racines, eſt conſtamment la partie qui ſe colore le plus.

(4) On voudra bien conſulter le Chap. X de la troiſieme Partie.

(5) †† Ce que j'expoſois ici ſur la route du ſuc nourricier n'eſt en partie que conjectural. Il eſt ſeulement bien prouvé qu'il s'éleve par les vaiſſeaux ligneux de la racine & de la tige, qui le conduiſent dans les boutons & dans les feuilles, d'où il paſſe dans les vaiſſeaux de l'écorce pour deſcendre vers la racine. Ce ſont les injections colorées qui nous ont appris ces vérités importantes; mais il s'en faut bien que ce nouveau genre ſi intéreſſant d'expériences ait été pouſſé aſſez loin pour nous manifeſter toutes les routes par leſquelles la Nature fait paſſer le ſuc nourricier, avant que de l'introduire dans ces organes beaucoup plus cachés, deſtinés à le modifier, & à préparer

L'EXTRÊME fineſſe des conduits ſéveux, qui les rend en quelque ſorte des tuyaux capillaires, l'action de l'air ſur la lame élaſtique des trachées, & l'impreſſion de celles-ci ſur les fibres ligneuſes qu'elles embraſſent ou dont elles ſont embraſſées, la chaleur qui raréfie la ſeve, & ſur-tout celle qui agiſſant ſur la ſurface des feuilles, y attire le ſuperflu du ſuc nourricier, & en occaſione l'évaporation, paroîſſent être les principales cauſes de l'aſcenſion de ce fluide dans les Plantes (6).

de loin cette admirable aſſimilation qui eſt la derniere & principale fin vers laquelle elle tend.

Le *ſuc propre*, ce ſuc toujours plus ou moins coloré & plus ou moins épais, (V. la 3me. Note du Chap. X de la Part. III.) eſt ſi différent de la ſeve crue, qu'on voit bien qu'il doit être le réſultat de quantité d'opérations préliminaires dont pluſieurs s'exécutent apparemment dans les feuilles. Mais ce ſuc doit ſubir lui-même une multitude de préparations avant que d'être rendu propre à faire corps avec la Plante, & ces préparations nous ſont encore inconnues.

(6) †† Il eſt ſans doute, dans la Plante, comme dans l'Animal, une puiſſance vitale qui imprime le mouvement aux ſolides & aux fluides, & qui conſtitue la vie organique. Chez l'Animal, cette puiſſance réſide dans le cerveau & dans le cœur ou dans les parties qui en tiennent lieu. Mais nous ne connoiſſons rien dans la Plante, qui reſſemble le moins du monde au cerveau & au cœur. Cependant la ſeve ſe meut dans la Plante avec une très-grande force, & elle s'éleve

La quantité de nourriture qu'une branche tire de la terre, eſt proportionnelle au nom-

aſſez rapidement jusqu'au ſommet des plus grands Arbres. L'illuſtre Hales, qui avoit tant approfondi l'hiſtoire de la végétation, regardoit les feuilles comme des puiſſances ménagées par la Nature pour aider à l'aſcenſion de la ſeve par cette tranſpiration ſi abondante dont elles ſont l'organe. Mais, à l'approche du Printems, lorſque les Arbres n'ont point encore de feuilles, la ſeve ne laiſſe pas de s'y mouvoir avec la plus grande force, & c'eſt même par cette forte impulſion qu'elle ouvre les boutons, développe les premieres feuilles, & pare les Arbres de cette brillante verdure qui en fait le principal ornement de nos Campagnes. Et qui ne connoît point les *pleurs* de la Vigne, ces pleurs ſi abondantes, qui s'élevent avec tant de force, qu'elles ſoutiennent le mercure à une hauteur fort ſupérieure à celle à laquelle il s'éleve dans le Barometre par la preſſion de l'Atmoſphere? Les feuilles ne ſont donc que des puiſſances ſécondaires, & point du tout la puiſſance principale.

On ne peut douter néanmoins, que la ſeve ne s'éleve dans les Plantes par un jeu ſecret des vaiſſeaux, que l'obſervation ne nous a point encore découvert. Des tiges & des feuilles ſeches n'admettent point des liqueurs colorées, qui s'introduiſent ſi facilement dans des tiges & des feuilles vertes. Ce n'eſt point, comme on pourroit le ſoupçonner, parce que le deſſéchement reſſerre les vaiſſeaux: des roſeaux ſecs où l'on découvre à l'œil nud les ouvertures des vaiſſeaux ſéveux, n'admettent point non plus les liqueurs colorées. Il y a donc lieu de préſumer que les vaiſſeaux d'une Plante qui végete actuellement, exercent ſur les liqueurs qui s'y introduiſent, une action ſecrete qui les chaſſe de place en

bre & à la grandeur de ſes feuilles: elle en tire moins ſi ſes feuilles ſont plus petites, ou en plus petit nombre (7).

place, & conſtitue ce qu'on peut nommer la *vie* dans le Végétal.

Ce n'eſt pas même par ſon propre poids que la ſeve redeſcend vers la racine. On ſait, que ſi l'on fait une inciſion circulaire ou ſimplement une forte ligature à une branche verticale qui végete, il ſe formera au deſſus de la ligature ou de l'inciſion, un bourlet très-apparent: or ce bourlet ne laiſſera pas de ſe former, ſi l'on retient la branche inclinée verticalement en embas. La ſeve a donc un mouvement indépendant de l'action de la peſanteur, & qui peut s'exercer en ſens contraire.

Les trachées ſont une autre puiſſance qui influe probablement ſur le jeu des vaiſſeaux. L'air qu'elles contiennent, dilaté par la chaleur, preſſe les vaiſſeaux & par eux les liqueurs qu'ils contiennent. Mais l'écorce n'a point de trachées, & la ſeve s'y meut en tout ſens.

Ainſi nous ſommes encore fort peu éclairés ſur ce qui conſtitue proprement la *puiſſance vitale* dans le Végétal. Mais il eſt une autre puiſſance dont je parlerai ailleurs, qui joue un grand rôle dans l'Animal, & qu'on croit avoir apperçue dans le Végétal. Il eſt peut-être ici un petit fait que nous avons tous les jours ſous les yeux, qui nous donneroit la ſolution du problême, ſi nous parvenions à l'analyſer. Ce fait ſeroit alors pour le Phyſicien Botaniſte, ce que la bulle de ſavon fut autrefois pour l'Analyſte de la Lumiere.

(7) †† Il réſulte des ingénieuſes expériences de HALES: 1° que la tranſpiration des Plantes eſt en raiſon des ſurfaces

La nutrition des Végétaux s'opere encore d'une maniere immédiate par leurs feuilles. Elles ne servent pas seulement à élever la seve; à la préparer, & à la décharger de son superflu; elles sont de plus, des especes de racines qui pompent dans l'air, des sucs qu'elles transmettent aux parties voisines (8).

transpirantes, & que plus une Plante a de feuilles ou de grandes feuilles, & plus elle transpire.

2°. Que la transpiration est d'autant plus grande que l'air ambiant est plus chaud, & d'autant moindre qu'il est plus froid ou plus humide.

3°. Que plus une plante est vigoureuse & plus elle transpire.

4°. Que la matiere de la transpiration est une eau limpide, ordinairement inodore & insipide, & à-peu-près la même dans toutes les especes.

5°. Que les Arbres toujours verds transpirent moins en tems égal, que ceux qui se dépouillent.

Le savant GUETTARD s'est assuré, que dans les branches de différentes especes, la transpiration a égalé en vingt-quatre heures le poids de ses branches, & que dans certaines especes, elle a été du double de ce poids.

Il s'est assuré encore, que la transpiration des Plantes en Octobre, est à celle qui se fait en Août, comme 2 $\frac{1}{2}$ à 9.

Les fleurs, suivant ce célebre Naturaliste, transpirent moins, à volume égal, que les feuilles.

(8) †† L'Anatomie des feuilles démontre qu'elles contiennent en raccourci les mêmes enveloppes & les mêmes vaiss-

La

La rosée, qui s'éleve de la terre, est le principal fond de cette nourriture aërienne. Les

seaux qu'on observe en grand dans la tige & dans les branches. On a même fort bien dit, que les feuilles ne sont en quelque sorte, que des branches très-applaties. Les feuilles sont, en effet, un prolongement des branches; & leur pédicule peut être envisagé comme une branche en miniature: les différens paquets de fibres ou de vaisseaux qui y sont rassemblés en un corps, se séparent à l'extrémité supérieure, en différentes nervures principales qui se ramifient, se divisent & se sous-divisent presqu'à l'infini dans l'une & l'autre surface des feuilles. Ces divisions & sous-divisions, plus ou moins multipliées dans les différentes especes, & auxquelles les feuilles doivent leur figure, sont toujours accompagnées d'une multitude d'*anastomoses* ou d'abouchemens, qui produisent sur la feuille ce beau travail qu'on démêle à l'œil nud, & qui se fait sur-tout admirer lorsque certains procédés de l'Art ou qu'une longue macération dans l'eau, l'ont rendu plus apparent encore.

Cette seule inspection des feuilles suffiroit presque pour faire juger d'une de leurs principales fonctions. Nous avons vu, que le fluide nourricier, après s'être introduit par l'extrémité du chevelu dans les vaisseaux séveux de la racine, & s'être élevé dans ceux de la tige & des branches, qui n'en sont qu'une continuation, passe immédiatement dans les feuilles, qui le transmettent aux vaisseaux de l'écorce, des branches & de la tige, qui le ramenent vers la racine. Il y a donc lieu de présumer, que les divisions, les entrelacemens & les abouchemens si multipliés des vaisseaux des feuilles ont principalement pour but d'opérer les premieres préparations du fluide nourricier. En le faisant passer ainsi par une

feuilles lui préſentent leur ſurface inférieure;

infinité de couloirs dont les diametres diminuent graduellement, & dont les directions ou les inclinaiſons varient ſans ceſſe, la Nature opere les différentes ſécrétions d'où naiſſent les premieres modifications du fluide. Les molécules d'une certaine eſpece, que des vaiſſeaux très-fins ont ſéparées, ſe joignent aux molécules d'une autre eſpece, extraites par des vaiſſeaux d'un autre ordre, qui s'anaſtomoſent ou s'abouchent avec les premiers, & de cette réunion de différentes molécules naît une premiere combinaiſon, qui eſt bien-tôt ſuivie de pluſieurs autres, qu'operent des moyens ſemblables ou analogues.

Mais une anatomie plus délicate & plus réfléchie des feuilles, nous donne de bien plus grandes idées encore de leur ſtructure, & du rôle qu'elles jouent dans le ſyſtême de la végétation. Cette ſorte d'épiderme ou cette fine membrane dont je parlois, Chap. XI, Part. V, & qui recouvre les deux ſurfaces des feuilles, n'eſt point auſſi ſimple qu'elle avoit paru l'être. Un excellent Obſervateur, M. DE SAUSSURE, a découvert, que cette enveloppe ſi mince n'eſt point ſimplement un épiderme : mais qu'elle eſt une vraie écorce, qui a ſon épiderme, ſon tiſſu réticulaire & ſes glandes. Rien de plus digne de l'attention du Naturaliſte que ces glandes. Elles ſont d'une grande petiteſſe, tantôt rondes, tantôt ovales, toujours tranſparentes dans les feuilles ſaines, & ſemées en ſi grand nombre dans le tiſſu réticulaire, qu'elles en ont pris le nom de glandes *milliaires*. A un petit vaiſſeau tranſparent, qui enceint leur baſe, vont s'aboucher d'autres vaiſſeaux qui partent de différens points. Dans les Arbres & Arbuſtes, ces glandules ne ſe voyent qu'à la ſurface inférieure des feuilles; mais dans les Herbes on en voit à l'une & à

garnie d'une infinité de petits tuyaux toujours

l'autre surface; un peu moins cependant à la surface supérieure. Cette observation n'est pas indifférente: on le sentira bientôt.

Le tissu réticulaire, formé de vaisseaux extrêmement déliés, & dont les mailles sont très-serrées, recouvre immédiatement un autre réseau, nommé *parenchymateux*, & il est recouvert lui-même d'un épiderme très-fin, auquel il adhere plus fortement qu'au tissu parenchymateux Celui-ci est formé de vaisseaux moins déliés & plus droits que ceux du réseau cortical, & ses mailles sont moins serrées.

Dans les réseaux & dans le parenchyme s'observe une multitude innombrable de points brillans, qu'il ne faudroit pas prendre pour des glandules d'une prodigieuse petitesse: ils n'en sont point; car des glandules ne résisteroient pas à l'eau bouillante, à l'esprit-de-vin, à l'acide vitriolique; & les points brillans dont je parle, y demeurent inaltérables. Ils résistent de même au plus grand desséchement. Que sont donc ces singuliers corpuscules? Nous l'ignorons encore.

On peut juger par cette légere esquisse de l'anatomie des feuilles, qu'elles sont des organes d'une structure très-recherchée: mais nous ne sommes point encore parvenus au temps où l'on pourra assigner avec précision les usages de chacune des piéces qui entrent dans la construction de ces machines organiques. Nous voyons bien, ou plutôt nous entrevoyons assez, que les feuilles ont été organisées de maniere à préparer le fluide nourricier, à le dépouiller des matieres étrangeres ou superflues, à pomper dans l'Air différentes substances, & à les introduire dans le corps du Végétal. Il est même des expériences dont je parlerai bientôt, qui prouvent directement cette triple fonction des feuilles. J'en ai déjà indiqué quelques-unes dans la Note précédente.

prêts à l'abſorber (9). Et afin que les feuilles ne ſe nuiſiſſent pas dans l'exercice de cette fonction, elles ont été arrangées ſur la tige & ſur les branches, avec un tel art, que celles qui précedent immédiatement ne recouvrent pas celles qui ſuivent. Tantôt elles ſont placées alternativement, ſur deux lignes oppoſées & paralleles. Tantôt elles ſont diſtribuées par paires, qui ſe croiſent à angles droits. Tantôt elles ſont poſées ſur les angles de polygones circonſcrits aux branches, & arrangés de maniere que

(9) †† Je raiſonnois ici d'après les curieuſes expériences du célebre du FAY ſur la roſée, qui avoient, en quelque ſorte, ſervi de baſe à mon travail ſur les Feuilles des Plantes. On ſait qu'il avoit prouvé, qu'il eſt au moins une eſpece de roſée qui s'éleve lentement de la terre, au coucher du Soleil & qui s'attache ſous la forme de gouttelettes à tous les corps qu'elle rencontre. Mais je ne dois pas laiſſer penſer, que cette eſpece de roſée ſoit le ſeul fond de cette nourriture, plus ou moins abondante, que les feuilles pompent dans l'Air. L'Atmoſphere recele toujours dans ſon ſein une certaine quantité de particules aqueuſes, qu'elle tient en diſſolution, & qu'elle laiſſe échapper dès qu'elle ſe rafraîchit. Elles tombent alors ſur la terre où elle ſe raſſemblent en gouttes plus ou moins ſenſibles. C'eſt une autre ſorte de roſée qu'on peut nommer *deſcendante*, par oppoſition à la premiere qui eſt *aſcendante*. L'une & l'autre ne ſont point du tout de l'eau pure : elles contiennent une multitude de particules hétérogenes, qui accroîſſent le fond de cette nourriture aërienne, que les feuilles abſorbent, & qu'elles préparent.

les angles du polygone inférieur répondent aux côtés du polygone supérieur. D'autrefois elles montent le long de la tige ou des branches, sur une ou plusieurs spirales paralleles (10).

SCEPTIQUES, qui refusez de reconnoître des

(10) †† J'esquissois ici mes propres observations sur la distribution symmétrique des feuilles autour de la tige & des branches, & sur la cause finale de cet arrangement, si digne de fixer les regards du vrai Philosophe. Dès qu'une des principales fonctions propres aux feuilles étoit de pomper la rosée, il est bien manifeste qu'elles devoient être arrangées sur la tige & sur les branches, de façon à ne se nuire les unes aux autres dans l'exercice de cette fonction, que le moins qu'il seroit possible. Il y avoit bien des manieres de faire cette distribution: j'en ai décrit cinq que l'AUTEUR de la Nature a réalisées dans les Végétaux de nos contrées, & qui tendent toutes à la même fin. Ce sont autant d'*ordres* différens de distributions très-bien caractérisées, & plus ou moins faciles à reconnoître. Par ces divers ordres de distributions des feuilles, joints à leurs espacemens non moins variés, elles peuvent exercer librement leurs fonctions & les mouvemens, en quelque sorte, spontanés, que ces fonctions supposent.

J'ai indiqué dans le texte ces cinq ordres, en passant du plus simple au moins simple. Le Noisettier fournit un exemple du 1er.; le Lilas, du 2d.; le Grenadier, du 3me.; le Prunier, du 4me.; le Pin, du 5me. Je passe sous silence diverses particularités plus ou moins remarquables, qu'offrent les trois derniers ordres, & qui ont été exposées en détail dans le Livre sur les Feuilles. *Oeuvres*, Tom. IV.

fins dans le Monde, me direz-vous pourquoi les feuilles des Plantes ſont arrangées avec tant d'art ? Vous objecterez peut-être, que c'eſt gratuitement qu'on avance que les feuilles pompent la roſée par leur ſurface inférieure ? Mais que répondrez-vous, ſi un Phyſicien vous apprend, que parmi des feuilles égales & ſemblables, priſes ſur le même Arbre, celles qui avoient été appliquées par leur ſurface inférieure ſur des vaſes pleins d'eau, ſe ſont conſervées très-vertes, des ſemaines & même des mois; tandis que celles qui avoient été miſes en expérience par leur ſurface ſupérieure, ont péri en peu de jours (11) ?

Les Herbes, toujours plongées dans les plus épaiſſes couches de la roſée, & dont l'accroiſſement ſe fait avec plus de promptitude que

(11) †† Le Mûrier blanc m'en a fourni un exemple bien frappant : de grandes feuilles de cet Arbre, appliquées ſur l'eau par leur ſurface ſupérieure, ſe ſont fanées en cinq jours; tandis que des feuilles égales & ſemblables, appliquées ſur l'eau par leur ſurface inférieure, ſe ſont conſervées très-vertes pendant près de ſix mois Des feuilles de pluſieurs autres eſpeces ligneuſes m'ont offert des réſultats preſqu'auſſi remarquables. J'en ai vu qui, appliquées ſur l'eau par la ſurface ſupérieure, périſſoient en auſſi peu de temps ou à-peu-près que des feuilles égales & ſemblabes, qui avoient été laiſſées ſans nourriture.

celui des Arbres, ont leurs feuilles conftruites de maniere qu'elles pompent la rofée, à-peu-près également par l'une & l'autre furface, quelquefois plus abondamment par la furface fupérieure (12).

(12) †† J'ai parlé dans une des Notes précédentes de ces *glandules corticales* que Mr. DE SAUSSURE a obfervées dans les feuilles, & qui s'y trouvent en fi grand nombre qu'elles en ont reçu le nom de *milliaires*. C'eft une chofe bien digne d'être remarquée, que ces glandules ne s'obfervent qu'à la furface inférieure des feuilles dans les Arbres & Arbuftes, & qu'elles fe voyent fur l'une & l'autre furface des feuilles dans les Herbes. Ceci ne fembleroit-il pas indiquer, comme le penfe notre ingénieux Obfervateur, que ces glandules font de petits organes abforbans? Car leur pofition s'accorde à merveille avec les réfultats les plus généraux de mes expériences fur les feuilles des Arbres & des Herbes, appliquées fur l'eau par l'une ou l'autre de leurs furfaces. Mais il eft d'autres expériences qui pouroient donner lieu de conjecturer, que ces glandules s'acquittent encore des fonctions d'organes excrétoires. Elles ferviroient donc à la fois à l'imbibition & à la tranfpiration. Il paroît au moins bien prouvé par ces expériences, que dans la plupart des Efpeces, la furface inférieure des feuilles ne fert pas feulement à pomper les vapeurs & les exhalaifons qui nagent dans l'air; mais qu'elle eft encore l'organe principal de cette tranfpiration infenfible, fi abondante dans le Végétal. Les petits poils dont elle eft garnie dans bien des Efpeces, peuvent encore être envifagés comme autant d'organes abforbans & excrétoires; & il eft des faits très-favorables à cette conjecture.

Nous avons vu dans la 7me. Note de ce Chapitre, que

REMARQUEZ enfin, que la ſurface inférieure des feuilles des Arbres eſt ordinairement moins

les fleurs, à volume égal, tranſpirent moins que les feuilles: auſſi les fleurs ſont-elles entiérement dépourvues de ces glandules qui ont été ſi multipliées dans les feuilles.

Au reſte, il eſt une ſi étroite communication entre toutes les parties d'une Plante, que la nourriture que prend une de ces parties, s'y tranſmet bientôt aux parties les plus voiſines, & de celles-ci aux parties plus éloignées. Ainſi lorſqu'une ſeule feuille d'un rameau détaché de ſon Sujet, eſt tenue plongée dans l'eau, la nourriture qu'elle en tire paſſe aux autres feuilles du rameau, & y entretient pendant un temps plus ou moins long la fraîcheur & la vie.

En donnant beaucoup de ſurface aux feuilles, la Nature les a merveilleuſement appropriées à l'imbibition & à la tranſpiration. Mais ce ne ſont pas ſeulement les vapeurs & les exhalaiſons qui flottent dans l'Air, que les feuilles abſorbent, & qu'elles font paſſer dans l'intérieur de la Plante; elles abſorbent encore L'Air lui même, le Feu, la Lumiere, *&c.*; & l'on ſait aujourd'hui quelle multitude de combinaiſons & de formes ces Elémens ſubtils peuvent revêtir dans le corps du Végétal. La tranſpiration inſenſible qui diminue la maſſe des liquides, donne lieu au rapprochement des molécules élémentaires.

Il eſt une autre ſorte de tranſpiration qui s'opere par les feuilles, & qu'on peut nommer *ſenſible* par oppoſition à celle dont j'ai parlé, qui eſt beaucoup plus abondante. On connoît la réſine, la gomme, la manne, le ſuc mielleux, qui exſude des feuilles de pluſieurs eſpeces de Plantes. Des organes particuliers ſont appropriés à ces excrétions; & on ne ſauroit douter que ces organes ne ſoient des dépendances des vaiſſeaux *propres*.

liſſe, moins luſtrée, & d'une couleur plus pâle que la ſurface oppoſée. Cette différence frappante entre les deux côtés de la feuille, indique aſſez qu'ils ont des uſages différens.

CHAPTRE IV.

Direction des feuilles, leur retournement, le repliement de la tige.

PAR une méchanique ſans doute fort ſimple, la racine s'enfonce en terre, la tige s'éleve dans l'air, les branches s'élancent de côté, les feuilles préſentent à l'air libre leur ſurface ſupérieure, & à la terre ou à l'intérieur de la Plante, leur ſurface inférieure.

SEMEZ une graine à contre-ſens; vous obſerverez la radicule & la petite tige ſe recourber; celle-là, pour gagner la terre, celle-ci pour gagner l'air.

RETENEZ inclinée une jeune tige; ſon extrémité ſe redreſſera.

COURBEZ les rameaux de toutes ſortes de

Plantes : faites que la ſurface inférieure de leurs feuilles ſoit tournée vers le ciel : vous verrez bientôt toutes ces feuilles ſe retourner, & reprendre leur premiere poſition : mouvement qui s'exécutera avec d'autant plus de promptitude que le Soleil ſera plus ardent, & que les feuilles auront plus de ſoupleſſe.

SEMEZ différentes ſortes de graines dans un cabinet ou dans une cave : portez-y de petites branches, dont l'extrémité ſoit plongée dans des vaſes pleins d'eau. Les feuilles des jeunes Plantes, & celles des branches préſenteront leur ſurface ſupérieure aux fenêtres ou aux ſoupiraux.

CONSIDÉREZ les feuilles de diverſes eſpeces de Plantes herbacées, de la Mauve, par exemple ; vous remarquerez qu'elles ſuivent le cours du Soleil : le matin, vous les verrez préſenter leur ſurface ſupérieure au levant ; vers le milieu du jour, cette ſurface regardera le midi ; le ſoir, elle ſera tournée au couchant. Pendant la nuit ou en temps pluvieux, ces feuilles ſeront horiſontales ; leur ſurface inférieure regardera la terre.

SUIVEZ encore les feuilles de l'Acacia ; lorſ-

que le Soleil viendra à les échauffer, vous obſerverez que toutes leurs folioles tendront à ſe rapprocher par leur ſurface ſupérieure. Elles formeront alors une eſpece de gouttiere tournée vers le Soleil. Pendant la nuit ou dans un temps humide, vous verrez les folioles ſe renverſer en ſens contraire, & ſe rapprocher par leur ſurface inférieure. Elles formeront alors une gouttiere qui regardera la terre (1).

TOUS ces mouvemens, qu'on diroit ſpontanés, ont, ſans doute, une cauſe purement méchanique, mais qui nous eſt encore inconnue. Pour eſſayer de les expliquer, on pourroit recourir à une conjecture qui a quelqu'air de vraiſemblance.

SUPPOSEZ que les vaiſſeaux de la ſurface ſupérieure des feuilles, ainſi que ceux de la tige, ſont analogues aux cordes de boyau, qui ſe

(1) †† Le redreſſement des tiges & le retournement des feuilles s'exécutent dans l'eau comme dans l'Air, ſoit qu'elles tiennent à leur Sujet, ſoit qu'elles en ſoient détachées. Ces mouvemens s'operent avec la même facilité dans des vaſes pleins d'eau, dont on interdit l'accès à l'Air extérieur par une épaiſſe couche d'huile. Quelquefois même on les voit s'opérer avec aſſez de promptitude dans des circonſtances qu'on jugeroit leur être très-peu favorables.

contractent à la chaleur. Suppofez, au contraire, que les vaiffeaux de la furface inférieure, comme ceux de la radicule, font de la nature des cordes de chanvre, qui fe contractent à l'humidité; & vous expliquerez affez heureufement tous ces phénomenes qui vous furprennent (2).

Les trachées, dont la lame eft fi élaftique, paroîffent bien propres à produire l'effet des cordes de boyau. Les fibres ligneufes & les

(2) †† Mr. De Saussure a adopté cette conjecture qui lui a paru s'accorder avec les réfultats de fes expériences fur les feuilles. Il s'eft affuré que le réfeau cortical des deux furfaces des feuilles eft doué d'une élafticité très-fenfible, & que ces deux furfaces tendent toujours à fe rouler en fens contraire. Lors donc que le reffort de l'une l'emporte fur le reffort de l'autre, la feuille devient concave du côté le plus foible.

En général, il réfulte de mes nombreufes expériences fur le redreffement des tiges, & fur le retournement des feuilles, que la chaleur, & fur-tout la chaleur directe du Soleil, font les principales caufes de ces phénomenes végétaux, qui n'ont point encore été approfondis autant qu'ils demandoient à l'être.

C'eft par ces mouvemens, en apparence fi fpontanés, que les Plantes femblent fe rapprocher le plus des Animaux, & pourvoir comme eux à leur différens befoins. Prefque toutes font ainfi des efpeces de *Senfitives*, dont la fenfibilité fe manifefte par des traits plus ou moins variés & plus ou moins frappans: mais nous nous occuperons ailleurs plus en détail de cette finguliere analogie de la Plante avec l'Animal.

utricules ne le paroiſſent gueres moins à produire celui des cordes de Chanvre.

CHAPITRE V.

Eſquiſſe de la Théorie des mouvemens de la Seve.

NE cherchez point de *circulation* dans les Plantes : plus ſimples que les Animaux, tout s'exécute chez elles avec moins d'appareil (1).

(1) †† L'analogie eſt une maniere de raiſonner, ſi commode, ſi facile, qu'il eſt tout naturel qu'on en abuſe ſouvent, & qu'on l'étende au delà des limites qu'une ſaine Logique preſcrit. On a bientôt fait un petit raiſonnement analogique ; on n'a pas ſi-tôt fait les expériences qui peuvent le confirmer ou le détruire. Il eſt entre la Plante & l'Animal, une multitude de rapports qui ſautent aux yeux les moins exercés à voir : tels ſont ceux que préſentent leur maniere de croître & de multiplier, les maladies qui les attaquent, les accidens auxquels ils ſont ſujets, &c. Il n'en falloit pas tant pour perſuader que la Plante ſe rapprochoit encore de l'Animal, par la maniere dont les ſucs nourriciers étoient préparés dans ſon intérieur. Ainſi, parce qu'on voyoit le ſang circuler dans l'Animal, l'on en avoit inféré que la ſeve circuloit auſſi dans la Plante. On avoit même prétendu le prouver par divers faits qu'on ne jugeoit point équivoques, parce qu'on étoit trop fortement prévenu en faveur de l'opinion dont il s'agit. Et il faut bien que je le diſe, puiſque les erreurs mêmes des ſa-

PENDANT le jour, l'action de la chaleur fur les feuilles y attire abondamment le fuc nourri-

vans peuvent devenir inftructives : des Hommes inftruits avoient été féduits par l'analogie au point de fuppofer dans la Plante un eftomac, des inteftins, des veines lactées, un cœur, des arteres, des veines, &c. Il eft pourtant très fûr que la plus fine anatomie de la Plante ne montre rien dans fon intérieur, qu'on puiffe le moins du monde comparer à ce qui conftitue dans l'Animal, le fyftême de la circulation. La Plante ne poffede pas plus un cœur, des arteres & des veines, qu'elles ne poffede un cerveau, une moëlle fpinale & des nerfs.

Mais fi ces Hommes que l'analogie féduifoit, avoient fu qu'il eft de vrais Animaux dans lefquels, à l'aide des meilleurs microfcopes, on ne découvre rien du tout d'analogue aux organes de la circulation ni à ceux du fentiment & du mouvement, ils auroient fenti auffitôt combien leur maniere de raifonner fur la Plante étoit déceptrice, & ils auroient compris que la Nature peut, quand elle le veut, préparer les matieres alimentaires à bien moins de fraix qu'ils ne l'avoient préfumé.

Un fait très-connu & très-conftaté fuffifoit néanmoins pour renverfer toute cette théorie de la circulation de la feve. Un Arbre planté à contre-fens, la racine en enhaut, la tête en embas, ne laiffe pas de végéter, de croître & de multiplier. De la racine fortent des branches, des feuilles, des fleurs & des fruits ; de la tête fortent des racines, des radicules & un chevelu plus ou moins abondant. Penfe-t-on qu'un pareil fait pût fe concilier avec ce cœur, ces arteres, ces veines & ces valvules qu'on fuppofoit fi gratuitement dans la Plante? Comment encore concilier cette fuppofition avec les boutures & les greffes de tout genre ?

cier. Les petits organes excrétoires dont elles ſont garnies, & qui s'y montrent ſous les différentes formes de globules, de pyramides, de filamens, &c. ſéparent les parties les plus aqueuſes ou les plus groſſieres du ſuc qui s'éleve de la racine. L'air renfermé dans les trachées de la tige & des branches, ſe dilatant de plus en plus, preſſe les fibres ligneuſes, & accélere ainſi la marche de la ſeve en même temps qu'il la fait pénétrer dans les parties voiſines (2).

Mais, s'il n'y a point de vraie circulation de la ſeve, ou, ce qui revient au même, ſi la ſeve ne circule point comme le ſang, il ne s'en ſuit point du tout qu'il n'y ait pas dans le corps de la Plante des vaiſſeaux aſcendans & des vaiſſeaux deſcendans, un ſuc qui s'éleve par les premiers juſqu'aux feuilles, & qui deſcend par les ſeconds juſqu'aux racines. Ce ſera ſi l'on veut, une ſorte de circulation aſſortie à l'eſpece de l'Etre organiſé; car il faut bien admettre dans la ſeve un mouvement qui l'élabore & la diſpoſe peu-à-peu à revêtir la nature propre du Végétal.

(2) †† Quoique l'expérience ait démontré aux Phyſiciens Botaniſtes, que toutes les parties d'un Arbre communiquent les unes avec les autres, puiſqu'elles peuvent être nourries les unes par les autres; il n'en eſt pas moins certain que les unes peuvent végéter indépendamment des autres: c'eſt qu'un rameau ou un ſimple bouton peut être enviſagé comme un arbre en miniature, appellé à ſe développer ſur le grand Arbre. L'Arbre en miniature a tout ce qu'il faut pour végéter par lui même;

A l'approche de la nuit, la ſurface inférieure des feuilles commence à s'acquitter d'une de ſes principales fonctions. Les petites bouches dont elle eſt pourvue, s'ouvrent, & reçoivent avec avidité, les vapeurs & les exhalaiſons qui

il a eſſentiellement en petit tous les organes que l'Arbre qui le porte, offre en grand. Si donc ce bouton recevoit ſeul au retour du Printemps l'action du Soleil, il ſe développeroit ſeul, tandis que les autres parties de l'Arbre ne feroient aucun progrès. Il arriveroit la même choſe, ſi l'on ſubſtituoit à l'action du Soleil celle d'une ſerre chaude. L'excellent Auteur de la *Phyſique des Arbres* s'en eſt aſſuré par une expérience déciſive. Il avoit mis dans une pareille ſerre, un vaſe où étoit planté un Sep de Vigne; ce Sep ſe garnit de feuilles; mais l'extrémité d'un ſarment qui ſortoit hors de la ſerre, ne végéta point. La ſaiſon qui étoit froide encore, ne le permettoit pas. Il vit arriver préciſément le contraire, quand il mit le vaſe hors de la ſerre & le bout du ſarment dans la ſerre. Ce bout végéta & ſe garnit de feuilles, & toute la partie du Sep qui étoit en plein Air, ne donna aucun ſigne de végétation.

On ſent bien, que le peu de ſeve qui pouvoit être dans les boutons & dans les vaiſſeaux les plus voiſins des boutons, ne ſuffiſoit pas pour fournir à une telle végétation. Les boutons tiroient, ſans doute, de la terre du vaſe une nourriture plus abondante : mais cela même prouve, que les vaiſſeaux ſéveux établiſſent une communication directe entre les boutons & les racines; enſorte que chaque bouton a ſes propres vaiſſeaux, qui ſe rendent directement de la racine dans ſon intérieur, en parcourant toute la longueur de la tige.

flottent

flottent dans l'Atmoſphere. L'air des trachées ſe reſſerre : elles diminuent de diametre : les fibres ligneuſes, moins preſſées, s'élargiſſent & admettent les ſucs que les feuilles leur envoyent. Ces ſucs ſe joignent au réſidu de celui qui étoit monté pendant le jour ; & toute la maſſe tend vers les racines.

Voila préciſément à quoi ſemble ſe réduire la méchanique des mouvemens de la ſeve. Vous voyez maintenant dans un plus grand jour, le but de la direction des feuilles & de leur admirable retournement. La ſurface inférieure étant principalement deſtinée à pomper la roſée, devoit regarder la Terre, d'où cette vapeur s'éleve lentement au coucher du Soleil. Mais quand je dis, que la principale fonction de cette ſurface, au moins dans les Arbres & Arbuſtes, eſt de pomper la roſée, je ne prétends pas que la ſurface oppoſée en ſoit abſolument incapable ; elle abſorbe peut-être des vapeurs plus déliées.

Des expériences bien faites paroîſſent établir que la ſurface inférieure des feuilles des Arbres ſert encore à la tranſpiration inſenſible. Des feuilles dans leſquelles cette ſurface avoit été enduite d'une matiere impénétrable à l'eau, ont beaucoup moins tiré & tranſpiré, en temps égal

& à la même température, que des feuilles égales & semblables, dont la surface inférieure n'avoit point été enduite d'un tel vernis. Il a paru résulter des mêmes expériences, qu'il se fait peu de transpiration par la surface supérieure. L'on peut en inférer qu'une de ses principales fonctions est de servir d'abri ou de défense à la surface inférieure; & c'est-là, sans doute, l'usage de ce vernis naturel & si lustré, que l'on remarque sur la surface supérieure. Tout cela s'accorde admirablement bien avec la direction & les mouvemens presque spontanés des feuilles, & avec leur distribution symmétrique autour des tiges & des branches (3).

(3) †† Des expériences directes ont paru prouver, que la surface inférieure des feuilles des Arbres ne sauroit résister comme la surface supérieure, à l'action continuée du Soleil: elle en est altérée à la longue; elle y prend un œil livide, & semble se dessécher. Il y a donc bien de l'apparence que la surface supérieure n'a été enduite d'un si beau vernis, que pour la mettre plus en état de servir de défense à la surface qui lui est opposée, & dans laquelle se trouvent les principaux organes de la succion & de la transpiration.

CHAPITRE VI.

La germination & l'accroissement.

LA Plante, renfermée très-en petit dans le fruit ou dans la graine, y est environnée d'un amas de farine (1), qui délayée par l'eau qui a pénétré les enveloppes, fermente avec elle, & fournit au germe sa premiere nourriture (2).

(1) †† L'analyse du grain de Froment présente deux substances très-caractérisées : la premiere est muqueuse, nutritive, fermentescible, & connue sous le nom d'*amidon*, la seconde, qui est très-singuliere, paroît tenir de la nature animale : elle est visqueuse, alkaline & très-putrescible. On peut la nommer la substance *glutineuse*.

En poussant plus loin l'analyse, on découvre que la substance glutineuse recele une résine & une gomme, & que l'amidon renferme un sel essentiel sucré, uni à un principe terreux, presqu'aussi abondant que ce sel.

Ainsi, la farine est en derniere analyse un composé de terre, d'eau, d'air, de différentes sortes d'huiles les unes ténues, les autres épaisses, & de différens sels, l'un essentiel, l'autre alkali volatil, & d'une très petite portion d'acide.

(2) †† Une feve de Haricot se partage facilement par le milieu, suivant sa longueur, en deux parties égales & semblables : ce sont les *lobes*. Ils s'ouvrent ou se séparent naturel-

ABREUVE' de ce lait délicat, proportionné à sa foibleſſe, il croit de jour en jour. Bientôt ſes lan-

lement l'un de l'autre dans la germination, & demeurent adhérens à la jeune Plante pendant ſes premiers accroiſſemens: mais ils ſe deſſéchent peu-à-peu & tombent enfin.

Entre les lobes eſt logée la Plantule, dont l'œil nud démêle facilement la petite tige, les premieres feuilles & la radicule. Elle tient aux lobes par deux maîtres vaiſſeaux, qu'on a très bien nommés vaiſſeaux *mammaires*; car les lobes peuvent être comparés à des mamelles. Tout leur intérieur eſt plein d'une ſubſtance farineuſe, dans la quelle les vaiſſeaux mammaires jettent une multitude de ramifications. On s'aſſure de l'exiſtence de ces ramifications en faiſant tirer à la radicule une teinture d'encre. Cette teinture paſſe bientôt dans le tronc des vaiſſeaux mammaires, & s'inſinue peu-à-peu dans toutes leurs diviſions. Si l'on coupe alors les lobes en différens ſens, on appercevra ſur l'aire de la coupe, une infinité de petits traits noirs, qui ne ſont autre choſe que les ramifications des vaiſſeaux mammaires que l'injection rend plus apparens.

L'humidité qui pénetre les tégumens de la graine, eſt pompée par les dernieres ramifications des vaiſſeaux des lobes: la ſubſtance farineuſe que cette humidité délaye & avec laquelle elle fermente, s'introduit dans les rameaux capillaires des vaiſſeaux, qui la portent dans le tronc où ils vont ſe réunir; & c'eſt ainſi que cette nourriture délicate, cette ſorte de lait, préparé des mains de la Nature, eſt verſé dans le corps de la Plantule pour y opérer les premiers développemens.

On a comparé les lobes à des mamelles, & cette comparaiſon eſt bien juſte. Une expérience curieuſe le démontre.

ges lui deviennent incommodes : il fait effort pour s'en débarraffer, & pouffe au dehors une petite

Au moyen d'une petite préparation & d'un peu d'adreffe dans la main, ou parvient à détacher la Plantule d'entre les lobes fans l'offenfer. On enfonce auffi-tôt la radicule dans une terre légere & humectée, & on met la jeune Plante à l'abri du Soleil. Elle languit quelque temps dans ce terrein fi peu affortì à fa délicateffe actuelle ; mais enfin, elle y prend racine & y fait de nouvelles productions. On la voit développer fes feuilles, prolonger fa tige, & même fleurir. C'eft une vraie curiofité qu'une pareille Plante privée ainfi à fa naiffance, des mamelles qui devoient lui fournir fa premiere nourriture. Elle refte toute fa vie fi petite, fi dégradée que le Botanifte le plus exercé auroit peine à reconnoître l'Efpece dans une telle miniature.

C'eft la radicule qui eft deftinée à fournir à la jeune Plante des nourritures plus fortes, qui opéreront les premiers dévelop-pemens de la tige & des feuilles. Il étoit donc dans l'ordre de la Nature, que la radicule fe développât avant la *plumule* ou la petite tige : auffi la fubftance laiteufe eft elle portée d'abord par les vaiffeaux mammaires dans le corps de la radicule. Elle paffe enfuite dans la plumule, & commence à la faire développer. Mais ces premiers développemens font très-foibles encore, & ils ne deviennent confidérables que lorfque la radicule s'eft prolongée dans la terre, & que les premieres feuilles fe font épanouïes.

Les premieres feuilles, qu'on nomme *féminales*, & qui different beaucoup des autres par leur tiffu & par leur forme, ne font pas moins utiles que les lobes à l'accroiffement de la jeune Plante. Si on les retranche lorfque la petite tige commence à pouffer, la Plante ne prendra que de foibles accroif-

racine, qui va chercher dans la terre des sucs plus nourrissans. La petite tige paroît à son tour. Destinée à habiter l'air, elle perce la terre, & s'élance perpendiculairement dans ce fluide. Quelquefois elle entraîne avec elle les restes des tégumens qui l'enveloppoient dans l'état de Germe. D'autrefois, deux feuilles, fort différentes des feuilles de l'âge mûr, l'accompagnent: ce sont les feuilles *séminales*, dont le principal usage est probablement d'épurer la seve.

QUOIQUE hors des langes, la jeune Plante n'est pas cependant en pleine liberté. Il ne convenoit pas qu'elle fût exposée si-tôt aux impressions de l'Air & du Soleil. Toutes ses parties demeurent donc repliées ou couchées les unes sur les autres, à-peu-près comme elles l'étoient dans la graine. Mais la racine en s'étendant &

semens, & sera toute sa vie à l'égard des Plantes de son Espece, ce qu'est un petit Nain à l'égard d'un énorme Géant. Le tissu ou la consistance des feuilles séminales sembleroit indiquer qu'elles sont principalement destinées à donner aux sucs pompés par la racine, une préparation nécessaire; & peut-être encore à faciliter l'ascension du fluide nourricier.

Le très-petit Arbre logé dans un bouton, n'a ni lobes ni feuilles séminales: c'est qu'il doit tirer sa nourriture du grand Arbre dans lequel il est implanté, & dont il est une partie intégrante.

en ſe ramifiant de plus en plus, envoye dans les vaiſſeaux une abondance de ſeve, qui déploye bientôt tous les organes.

Dans ces premiers commencemens, la Plante eſt preſque gélatineuſe. Elle prend peu-à-peu plus de conſiſtance par l'incorporation des ſucs qui affluent de toutes parts.

La partie de la tige, qui touche à la racine, eſt celle qui groſſit, s'étend & s'endurcit la premiere. A meſure que l'endurciſſement augmente, l'extenſion diminue. Elle ceſſe enfin entiérement dans cette partie, & continue dans celle qui la ſuit immédiatement. Telle eſt l'eſpece de progreſſion qui s'obſerve dans toute la Plante.

Le bois, dont la dureté égale quelquefois celle de la pierre, eſt formé d'une ſuite de couches concentriques, détachées d'année en année de l'intérieur de l'écorce, & endurcies par ſucceſſion de temps.





CHAPITRE VII.

Multiplication par la graine. Distinction de Sexes.

LEs Végétaux multiplient de graine, par rejettons & de bouture.

LE pistil & les étamines sont aux Plantes ce que les organes de la génération sont aux Animaux. Le premier renferme la graine; les poussieres de celles-ci la fécondent.

ORDINAIREMENT les deux Sexes sont réunis dans le même sujet; & les Especes où cette réunion a lieu, sont de véritables Hermaphrodites.

D'AUTRES portent sur une branche le pistil & sur une autre branche les étamines. Ce sont des Hermaphrodites d'un autre genre (1).

(1) †† Ces deux genres d'Hermaphrodites sont d'autant plus singuliers qu'ils peuvent se féconder eux-mêmes. Il est aussi de vrais Hermaphrodites dans le regne Animal; mais nous n'en connoissons point encore qui puissent se féconder eux-mêmes.]

De troisiemes ont, comme la plupart des Animaux, des Individus mâles & des Individus femelles. Ceux-ci sont pourvus du pistil; ceux-là, des étamines (2).

Voici ce qu'on sait de moins douteux sur la génération des Plantes.

Lorsqu'on retranche les étamines, la graine demeure inféconde.

La même chose arrive lorsqu'un Individu pourvu de pistil, n'a pas dans son voisinage un Individu pourvu d'étamines (3).

(2) †† Quelquefois il se rencontre sur le même Individu des fleurs hermaphrodites & des fleurs femelles: mais il arrive souvent que dans les fleurs hermaphrodites, les étamines & les pistils ne parviennent pas en même temps à la perfection requise; & ceci rend le coucours des autres fleurs nécessaire à la fécondation. A la vérité, il est ici une sorte de luxe que la Nature se permet dans certains cas, puisque dans d'autres Especes du même genre, les fleurs hermaphrodites suffiroient seules à la fécondation. Consultez sur les parties sexuelles des Plantes, le Chap. IX de la Part. III.

(3) †† Une pratique très-ancienne dans le Levant, rapportée par divers Voyageurs, auroit dû conduire beaucoup plutôt nos Botanistes modernes à la belle découverte du sexe des Plantes. On sait que le Palmier est de la famille des

Plantes diſtinguées de ſexe, ou chez leſquelles il eſt des Individus mâles & des Individus femelles. La *datte* ou le fruit du Palmier eſt la principale nourriture des habitans de quelques Contrées du Levant : il leur importe donc infiniment que les Palmiers fructifient beaucoup. Dans cette vue les gens de la Campagne vont ramaſſer les fleurs qui naîſſent ſur les Palmiers mâles ; ils les attachent aux branches des Palmiers femelles ou en ſecouent les pouſſieres ſur les grappes de ces derniers ; & ils aſſurent que cette petite manipulation eſt toujours ſuivie d'une fructification plus abondante. De ſimples Payſans de l'Aſie connoiſſoient donc l'influence des pouſſieres des étamines, bien des ſiecles avant nos GEOFROY, nos JUSSIEU & nos LINNE'; & bien des ſiecles avant nos GLEDITSCH & nos DUHAMEL, ils fécondoient artificiellement les fruits du Palmier.

Je viens de nommer le célebre GLEDITSCH : il s'eſt beaucoup occupé de la fécondation des Plantes, & s'eſt principalement attaché à prouver la réalité des ſexes, & la néceſſité de leur concours. Il rapporte à ce ſujet des expériences curieuſes, qui ne different pourtant de celles des Payſans du Levant, qu'en ce qu'elles ont été faites avec plus d'intelligence, & dans des vues philoſophiques, auxquelles des Hommes groſſiers ne ſauroient atteindre. Il y avoit dans le Jardin Royal de Berlin, un très-beau Palmier femelle, âgé de quatre-vingts ans, qui avoit toujours été ſtérile, parce qu'il n'avoit jamais eu dans ſon voiſinage de Palmier mâle. Mais il y en avoit un à Leipſig, qui fleuriſſoit tous les ans. Notre ingénieux Botaniſte entreprit de féconder le Palmier de Berlin avec les pouſſieres du Palmier de Leipſig, qui lui avoient été envoyées par la Poſte. Il les répandit ſur les grappes du Palmier femelle, & il obtint ainſi des dattes très-bien conditionnées, qui lui donnerent l'année ſuivante de petits Palmiers. Cette expérience ayant été répétée & aſſez variée les

années ſuivantes, fut couronnée des mêmes ſuccès. Il n'eſt pas même néceſſaire pour la réuſſite de l'opération, que les pouſſieres ſoient fraîches, des pouſſieres un peu anciennes n'en ſont pas moins prolifiques.

Je ferai remarquer à cette occaſion, qu'entre les différentes Eſpeces de Palmiers, il en eſt une dont les Individus femelles portent des fleurs hermaphrodites, mais dans leſquelles les parties maſculines ſont inhabiles à la génération. Les Individus femelles de cette Eſpece ont donc beſoin pour propager, du concours des Individus mâles.

Dans le Palmier de l'Eſpece la plus commune, il ſe rencontre ſouvent, au contraire, des fleurs mâles prolifiques, diſſéminées parmi les fleurs femelles, & qui operent la fécondation de celles-ci. Le Chanvre qui eſt diſtingué de ſexes comme le Palmier, offre la même particularité, & ſans doute qu'elle ſe rencontre dans bien d'autres Eſpeces où la diſtinction de ſexe s'obſerve.

Les fleurs du Palmier femelle, qui n'ont point été fécondées, nouent bien leur fruit; mais ce fruit reſte toujours très-petit, & le germe ne parvient point à s'y développer.

Il eſt auſſi dans l'Eſpece du Thérébinthe, & dans celle du Piſtachier, des Individus mâles & des Individus femelles; & on a prouvé par des expériences déciſives, que le concours de ces deux ſortes d'Individus eſt néceſſaire à la propagation de ces Eſpeces. Un Thérébinthe femelle fleuriſſoit tous les ans dans un Jardin de la rue St. Jaques à Paris, & ne donnoit jamais de ſemences fécondes. Mrs. DUHAMEL & DE JUSSIEU, imaginerent de le féconder en plaçant auprès de lui un Piſtachier mâle, fort chargé de fleurs. L'expérience réuſſit à ſouhait, & le Thérébinthe devint fécond. Mais un Piſtachier femelle qui avoit vécu juſqu'alors dans le voiſinage du Piſtachier mâle, ceſſa de porter des fruits capables de germer.

Tandis que les Palmiers mâles ſont en pleine-fleur, ils

ſont ſans ceſſe environnés d'un nuage de pouſſieres que les Zéphirs tranſportent ſur les fleurs des Palmiers femelles, & qui les fécondent. Quand les Poëtes, d'une touche délicate & gracieuſe, nous ont peint les chaſtes amours de l'aimable Zéphir & de la brillante Flore, ſoupçonnoient-ils que cette charmante fiction fût la Nature elle-même ?

Les vents ne ſont pas les ſeuls miniſtres des amours des Plantes : une multitude d'Inſectes aîlés s'acquittent du même office. En volant d'une Plante à une autre, ils tranſportent de l'une à l'autre les pouſſieres vivifiantes qui ſe ſont attachées à différentes parties de leur corps, & operent ainſi une fécondation artificielle, ſemblable à celle qu'operent les Levantins. Tel eſt encore le ſecret de cette fameuſe *caprification*, auſſi ancienne dans le Levant que la fécondation artificielle des Palmiers : Deux ſortes de Figuiers croiſſent dans l'Archipel, des Figuiers mâles, nommés Figuiers ſauvages ou *Caprifiguiers*, & des Figuiers femelles, appellés *Figuiers domeſtiques.* Dans les fruits ſauvages du Caprifiguier s'élevént des eſpeces de Moucherons que les gens de la Campagne ont grand ſoin de tranſporter dans le tems de la fleuraiſon ſur les Figuiers domeſtiques, & par cette opération ils obtiennent des récoltes de figues, beaucoup plus abondantes, & des figues beaucoup plus groſſes & d'un meilleur goût. On devine bien le petit myſtere de cette pratique : les pouſſieres dont les Moucherons ſe ſont chargés, fécondent les figues domeſtiques & operent ainſi la multiplication & le perfectionnement de ces fruits, ſi néceſſaires à la ſubſiſtance des Habitans de l'Archipel.

Au reſte, les Botaniſtes diſtinguent les fleurs en *complétes* & en *incomplétes.* Les premieres ſont ces fleurs *hermaphrodites* qui réuniſſent les parties propres aux deux ſexes. Le Lys, la Tulipe, le Pécher, le Ceriſier, &c. portent des fleurs hermaphrodites ou des fleurs pourvues à la fois de piſtils & d'é-

Le piſtil eſt toujours diſpoſé de maniere à recevoir la pouſſiere des étamines (4).

Son ſommet eſt percé de trous proportionnés au diametre des grains de cette pouſſiere, & ſon intérieur eſt partagé en pluſieurs canaux ou *trompes*, dont le diametre diminue à meſure qu'elles approchent du fond. A la baſe du piſtil eſt placée la graine.

Chaque grain de la pouſſiere des étamines

tamines. D'autres Eſpeces, telles que le Melon, le Chanvre, le Noyer, le Noiſettier, &c. portent des fleurs incomplétes ou dont les unes n'ont que le piſtil, & les autres les étamines. Il y a donc en général de trois ſortes de fleurs, des mâles, des femelles & des hermaphrodites. Ces dernieres ſont les plus communes.

(4) †† Il arrive ſouvent que dans les fleurs hermaphrodites, les parties ſexuelles ont une diſpoſition qui paroît d'abord choquer le vœu de la Nature ou s'oppoſer à la fécondation. Tantôt le piſtil eſt plus élevé que le ſommet des étamines; tantôt la fleur, inclinée en embas, ne permettroit pas aux pouſſieres de tomber ſur le piſtil: mais dans le premier cas la véſicule qui renferme la pouſſiere fécondante, la lance avec force juſqu'au piſtil, ou bien celui-ci ſe courbe pour atteindre à la véſicule. Dans le ſecond cas, la fleur ſe releve au temps de la fécondation, & le piſtil reçoit ainſi la pouſſiere qui doit féconder les graines. Dans les fleurs en grappes ou en épis, les fleurs inférieures ſont fécondées par les ſupérieures, &c.

eſt une boîte où nage dans une eſpece de vapeur très-déliée, une multitude innombrable d'autres grains d'une petiteſſe extrême.

CETTE boîte s'ouvre à l'humidité, & laiſſe échapper le petit nuage chargé de globules ou de grains.

LE rétréciſſement des trompes indique que les globules *contenans* n'atteignent pas au fond du piſtil, mais les globules ou grains *contenus* ſont mis en liberté par l'action de l'humidité qui abreuve la trompe, & qui ouvrant la petite boîte où ils ſont renfermés, leur permet ainſi de pénétrer juſqu'à l'ovaire (5).

(5) †† C'eſt principalement au célebre NE'E'DHAM, que nous devons ces découvertes, ſi propres à nous faire juger de l'art qui brille juſques dans les plus petites productions de la Nature. Cette pouſſiere des fleurs, que le vulgaire prend pour un amas de grains informes, & que TOURNEFORT, ce grand Légiſlateur en Botanique, prenoit pour un excrément de la Plante, eſt réellement un aſſemblage de petits corps très-réguliers & très-organiſés, qui tiennent par un pédicule propre à l'intérieur de la capſule de l'étamine: & qui renferment une multitude de corpuſcules incomparablement plus petits, qui ſont lancés vers l'ovaire dans l'inſtant de la fécondation. Ces corpuſcules nagent dans une ſorte de vapeur éthérée qui eſt probalement le principe fécondant.

L'obſervateur Anglois avoit conjecturé, que ces corpuſcules

étoient autant de Germes de la Plante, qui, portés dans l'ovaire, y prenoient leurs premiers accroissemens. Mais il est des preuves décisives de la préexistence des Germes à la fécondation dans le regne végétal, comme dans le regne animal. J'y toucherai ailleurs.

Notre ingénieux Observateur, dont je crayonnois dans mon texte la découverte, croyoit encore s'être assuré que certains mamelons qu'on observe à la tête ou au *stigmate* du pistil, étoient percés d'un trou proportionné à la grosseur d'un grain de la poussiere, & qu'à ce trou répondoit un canal très-délié en forme d'entonnoir, dont l'extrémité aboutissoit à l'ovaire. Et comme il avoit observé avec une agréable surprise, que lorsqu'il humectoit légérement un grain de la poussiere, il s'ouvroit à l'instant par un mouvement de ressort, & projettoit aussi-tôt la vapeur éthérée chargée de ses corpuscules, il en avoit conclu, que le rétrécissement des *trompes* du pistil ne permettant pas aux grains de la poussiere de parvenir jusqu'à l'ovaire, ce n'étoit pas ces grains eux-mêmes qui opéroient la fécondation; mais qu'elle étoit opérée par le nuage qui s'en échappoit dès que l'humidité qui abreuve la trompe avoit procuré l'ouverture de la petite boîte ou d'un grain de la poussiere.

L'habile Naturaliste nous représente les canaux ou trompes du pistil comme si déliés, qu'ils ne peuvent être bien vus qu'à l'aide d'un bon microscope. Il les compare à des poils. J'avois cru long-temps à l'existence de ces trompes microscopiques, & à celle des petits trous des mamelons dont le stigmate est garni. Mais je n'en sentois pas moins les difficultés sans nombre que présentoit l'intromission de la poussiere dans ces trous, & leur route dans le canal si étroit, & souvent si long qui doit les approcher plus ou moins de l'ovaire. Ces difficultés ne me paroissoient pas entiérement applanies par la découverte de la vapeur éthérée, & des corpuscules infiniment petits qui y nagent. Mais un large

CHAPITRE VIII.

Multiplication par rejettons.

LEs Végétaux multiplient par rejettons. Ils pouſſent des environs de la racine pluſieurs jets, qui deviennent eux-mèmes des Plantes, & propagent ainſi l'Eſpece.

LEs branches & les plus petits rameaux peuvent encore ètre regardés comme de véritables Plantes, entées, pour ainſi dire, ſur la Plante principale, & qui font corps avec elle.

LEs Germes répandus dans l'intérieur de la Plante, s'y développent ſans fécondation ſenſible, & gagnent la ſurface de l'écorce. Ils s'y

entonnoir que j'ai apperçu dans le piſtil de quelques Eſpeces, & très-différent des trompes microſcopiques de Mr. NE'E'DHAM, a fait diſparoître à mes yeux toutes les difficultés. Les trois lobes de la tête du piſtil que notre Obſervateur croyoit *ne laiſſer aucune ouverture entr'eux*, ſont en quelque ſorte, les levres d'une grande bouche qui s'ouvre dans le tems de la fécondation. C'eſt ce que j'ai expoſé en détail dans un autre écrit.

montrent

montrent ſous la forme d'un petit corps oblong & arrondi, composé de pluſieurs pieces arrangées fort proprement, & façonnées en maniere de tuyau, de coquilles, d'écailles, &c. Ce petit corps eſt le bouton, qui renferme, comme la graine, ſous pluſieurs enveloppes, la jeune Plante, dont toutes les parties ſont repliées avec beaucoup d'art.

La petite tige pouſſe à ſon extrémité ſupérieure un ſemblable bouton. Ce bouton éclôt & produit une ſeconde tige, entée ſur la premiere, & qui la prolonge. Cette nouvelle tige en produit une troiſieme; celle-ci; une quatrieme, & ainſi ſucceſſivement. Parvenu enfin à ſon parfait accroiſſement, l'Arbre ſe trouve donc composé d'une ſuite de petits Arbres, mis bout à bout. Il en va de même des branches & des rameaux, & tout cela n'a que la même vie, & ne forme qu'un ſeul Tout organique.

Les Plantes à *oignon* pouſſent au lieu de rejettons, des cayeux. L'oignon, formé de pluſieurs membranes ou de pluſieurs écailles poſées les unes ſur les autres, renferme comme la graine & le bouton, une Plante en raccourci. Le cayeu eſt un petit oignon qui pouſſe ſur les côtés de l'oignon principal, & qui eſt deſtiné

à lui ſuccéder ou à le remplacer. Quelquefois ce remplacement ſe fait avec une promptitude & des circonſtances qui ſurprennent. Pendant que l'oignon principal ſe conſume, le cayeu groſſit & s'étend, & bientôt il devient oignon principal (1).

On peut regarder l'oignon comme une eſpece de terre, qui s'épuiſe pour fournir à la jeune Plante des ſucs convenables. On peut encore l'enviſager comme un *placenta*, qui filtre & prépare le ſuc nourricier.

Les feuilles de quelques Plantes herbacées compoſent des maſſes ſphériques aſſez compactes, qui ſemblent faire l'office d'un oignon.

(1) †† Lorſque la Tulippe pouſſe au Printemps, on voit la tige ſortir du centre & de la pointe de l'oignon. Mais quand on arrache en Eté l'oignon, on eſt bien ſurpris du déplacement ſingulier de la tige, & on ne comprend pas comment il a pu ſe faire. Cette tige, qui ſortoit auparavant du cœur de l'oignon, ſe trouve appliquée à ſon extérieur, & ſemble partir immédiatement de la racine. Il a fallu un peu d'attention pour percer ce petit myſtere. La choſe eſt pourtant fort ſimple, & ſe réduit à une ſubſtitution clandeſtine qu'on ne devine pas d'abord. L'oignon d'où la tige ſort au Printemps, n'eſt point celui qu'on arrache en Eté. Un autre oignon ſuccede au premier qui a péri peu-à-peu, & c'eſt contre le nouvel oignon que la tige ſe trouve alors appliquée.

La pomme du Chou s'épuiſe & ſe conſume pour fournir au développement de la petite tige qu'elle renferme. Placez une de ces pommes ſur un vaſe plein d'eau; elle vous offrira les mêmes phénomenes qu'un oignon de fleur.

CHAPITRE IX.

Multiplication de bouture, & la greffe.

LEs branches que certains Arbres laiſſent pendre vers la Terre, y prennent racine, & deviennent elles-mèmes des Arbres (1).

L'INDUSTRIE humaine étend beaucoup cette eſpece de multiplication. D'une ſeule branche, d'une ſeule racine qu'elle partage en pluſieurs parties, elles fait autant de Plantes individuelles. Que dis-je! du moindre brin, d'une ſeule

(1) †† De ce nombre eſt l'énorme *Baobab* du Sénégal, dont le tronc a juſqu'à ſoixante & quinze ou quatre-vingts pieds de circonférence, & dont les maîtreſſes branches, qui en ont plus de ſoixante de longueur, s'inclinant de plus en plus vers la terre par leur propre poids, y prennent enfin racine. C'eſt de la ſorte, que d'un ſeul Baobab il naît au bout de quelques ſiecles une forêt.

feuille, elle fait un Arbre (2). Telle est la multiplication de bouture.

Les organes essentiels à la vie, étant répandus dans tout le corps du Sujet, la bouture qu'on en détache, & que l'on plante en terre, peut faire par elle-même de nouvelles productions: elle a tout ce qui est nécessaire au developpement des radicules & des bourgeons. C'est ainsi qu'une simple feuille pousse des racines & végete par ses propres forces.

Il est une autre sorte de multiplication très-remarquable, qui consiste à planter une ou plusieurs boutures, non dans la terre, mais dans le tronc ou dans les branches d'un Arbre vivant. C'est la *greffe*, dont la premiere idée est dûe peut-être à l'union accidentelle de deux branches ou de deux fruits.

La cause prochaine de l'union de la greffe avec son *Sujet* est dans l'abouchement des vais-

(2) †† J'ai vu des feuilles de Chou & de Haricot, dont le pédicule étoit plongé dans l'eau, y pousser un grand nombre de racines & de radicules, & végéter ainsi comme des Plantes completes. AGRICOLA avoit raconté bien d'autres prodiges de ce genre; mais qu'on regrette qui n'ayent pas été vus par les yeux d'un Philosophe.

ſeaux ſéveux de l'une & de l'autre, & cet abouchement dépend en dernier reſſort du rapport des calibres, & ſur-tout de celui des tiſſus & des liqueurs.

À l'aide de la greffe, le Jardinier oblige le Sauvageon à donner les plus beaux fruits. Par cet art ingénieux, il rajeunit les Arbres, & cueille ſur l'Amandier la Prune, & ſur le Frêne la Poire.

La filtration & la préparation des ſucs du Sujet par les vaiſſeaux de la greffe, donnent naiſſance à ces productions. Le bourlet qui ſe forme toujours à l'*inſertion*, & qui eſt composé de l'entrelacement d'un nombre prodigieux de fibres, eſt un des principaux inſtrumens de ces préparations (3). L'analogie plus ou moins

(3) †† Cette idée ſur le principal uſage du bourlet dont il s'agit, a un grand air de vraiſemblance; & l'illuſtre DUHAMEL, qui a tant enrichi la Phyſique des Plantes, y inſiſte beaucoup. Ce bourlet ſeroit ainſi une ſorte de glande végétale, qui filtreroit les ſucs propres à la greffe, Mais j'ai tenté une expérience qui ne ſemble pas favorable à cette idée: j'ai fait tirer au Sujet une teinture d'encre, & cette teinture a paſſé au travers du bourlet juſques dans la greffe, ſans altération ſenſible. Au reſte, c'eſt du prolongement des vaiſſeaux du Sujet & de ceux de la greffe, que naît peu-à-peu le bourlet qui

parfaite des ſucs propres au Sujet avec ceux qui ſont propres à la greffe, favoriſe plus ou moins le développement de celle-ci. Le rapport plus ou moins prochain entre le temps où la Sujet eſt en ſeve, & celui où la greffe a coutume de l'être, contribue auſſi plus ou moins à la réuſſite de l'opération.

CHAPITRE X.

Régénération des Végétaux.

Le corps de la Plante eſt dans un travail continuel (1). Toujours il tend à produire;

ſe forme là l'inſertion. Ces vaiſſeaux vont à la rencontre les uns des autres, changent ſans ceſſe de direction, & s'abouchent en une infinité de points.

(1) †† Prenez ceci au pied de la lettre. Les boutons qui ont éclos en Eté, perfectionnent lentement leur fruit pendant les jours les plus froids de l'Automne, & même pendant l'Hiver. Remarquez que les branches des Arbres ne ſe deſſéchent point ou ne maigriſſent point pendant les plus grands froids. Elles reçoivent donc alors aſſez de ſeve pour les maintenir ou à-peu-près dans l'état où la belle ſaiſon les a laiſſées. Cette ſeve n'eſt pas abſolument oiſive dans les boutons; elle n'y abonde pas, il eſt vrai, comme au Printemps, & ſon mouvement eſt fort ralenti: mais ce ralentiſſement, même

tantôt une écorce, tantôt un bouton, tantôt une racine, &c. Faites une plaie à un Arbre; elle se cicatrisera. Un bourlet verdâtre se montrera bientôt au haut de la plaie; puis sur les côtés; & enfin vers le bas. Ce bourlet est une nouvelle écorce, qui va recouvrir le bois, sans s'unir à lui. Donnez votre attention à ce qui se passe sur celui-ci: vous y appercevrez de petits mamelons isolés & gélatineux; de petites taches rougeatres, sémées ça & là, que vous reconnoîtrez pour une écorce naissante. Une matiere demi-transparente, blanchâtre, mucilagineuse, paroîtra soulever cette écorce. Toutes ces productions gélatineuses s'épaissiront, se prolongeront, se fortifieront, & peu-à-peu ce qui n'étoit d'abord que gélatineux, deviendra herbacé, cortical, ligneux. La cicatrice achevera de se former, & rétablira la communication entre tous les vaisseaux.

Le bois ne differe pas seulement de l'écorce par sa densité, il a encore des organes qu'on ne trouve pas à cette derniere. Il paroît posséder

peut être utile au perfectionnement des boutons & de la petite Plante qu'ils renferment. La diminution considérable de poids, qu'éprouvent en Hiver les branches détachées de leur Sujet, acheve de démontrer la vérité dont il s'agit.

ſeul des trachées (2). Lors donc qu'une nouvelle écorce ſemble *ſe convertir* en bois, cette converſion n'eſt qu'apparente. La Nature ne crée pas plus des trachées, qu'elle ne crée une Plante toute entiere. Mais une multitude de fibres appellées à devenir bois, préexiſtent ſous la nouvelle écorce, & ſe développent avec elle & par elle, comme nous verrons le Papillon ſe développer dans la Chenille & par la Chenille. Tandis que le bois n'eſt encore qu'une goutte de mucilage, il n'eſt pas moins bois que lorſque, transformé en colonne, il portera le poids énorme d'un édifice.

(2) †† Puiſque je parle encore des trachées des Plantes, je dirai un mot d'une expérience remarquable du Savant REICHEL. On ſait que MALPIGHI avoit cru que les trachées ne contenoient jamais que de l'Air; mais que GREW avoit aſſuré qu'elles contenoient quelquefois des liqueurs. En faiſant tirer une infuſion de bois de Fernambouc à différentes Plantes, ſoit herbacées, ſoit ligneuſes, Mr. REICHEL a vu que les trachées admettoient l'infuſion, & qu'elles ſe coloroient intérieurement. Cette expérience mériteroit bien d'être répétée. Si l'Obſervateur ne s'eſt point trompé, elle prouveroit que les trachées ont plus d'un uſage.

Il y auroit encore une autre obſervation curieuſe à répéter ſur ces vaiſſeaux ſpiraux, ſi artiſtement conſtruits; c'eſt celle de ce mouvement ondulatoire que MALPIGHI dit y avoir admiré en Hiver.

Dans l'union de la greffe avec ſon Sujet, on voit de même une ſubſtance gélatineuſe naître de l'une & de l'autre, ſe répandre, ſe ramifier, ſe pelottonner dans tous deux, devenir par degrés herbacée, corticale, ligneuſe, & former au deſſus de l'inſertion, un bourlet qui la recouvre entiérement.

Ainsi tout le corps de la Plante eſt garni intérieurement de petites fibres, de petits vaiſſeaux inviſibles, qui n'attendent pour ſe déveloper que des circonſtances favorables. Une plaie, une inciſion, une ſimple ligature ſont de pareilles circonſtances. Ces fibres ſont les élémens de couches corticales ou ligneuſes, qui en s'étendant en tout ſens, fourniront aux réparations néceſſaires. La plaie, l'inciſion, la ligature occaſionant une dérivation des ſucs nourriciers vers ces fibres inviſibles, les dévelopent, & nous les rendent ſenſibles.

Ce que ces fibres opérent dans la régénération de l'écorce ou du bois, les Germes l'opérent dans la reproduction d'une branche ou d'un rejetton. Les fibres de l'écorce ou du bois ne ſe réuniſſent pas en paquet pour compoſer un bouton ou une branche en miniature. Cette branche eſt déja toute formée dans ſon Germe;

elle y possede les élémens de toutes les couches; soit corticales, soit ligneuses, qu'elle offrira dans la suite sous d'autres proportions. Nous nous occuperons des Germes dans les Parties qui suivront; nous ne faisons à présent que les effleurer.



TABLE DES CHAPITRES

Contenus dans ce Tome.

PREMIERE PARTIE.

DE DIEU ET DE L'UNIVERS EN GÉNÉRAL.

SECONDE PARTIE.

DE LA PERFECTION RELATIVE DES ETRES.

TROISIEME PARTIE.

VUE GÉNÉRALE DE LA PROGRESSION GRADUELLE DES ETRES.

QUATRIEME PARTIE.

SUITE DE LA PROGRESSION GRADUELLE DES ETRES.

CINQUIEME PARTIE.

DE DIVERS RAPPORTS DES ETRES TERRESTRES.

SIXIEME PARTIE.

DE L'ÉCONOMIE VÉGÉTALE.

INDICATION

Des nouveaux Chapitres & des Notes principales ajoutées par l'Auteur à cette nouvelle Edition.

PREMIERE PARTIE.

CHAPITRE IV.

CHAPITRE V.

TROISIEME PARTIE.

CHAPITRE PREMIER.

CHAPITRE III.

CHAPITRE IV.

CHAPITRE VII.

CHAPITRE X.

CHAPITRE XIII.

CHAPITRE XVIII.

CHAPITRE XIX.

CHAPITRE XXI.

CHAPITRE XXIII.

CHAPITRE XXV.

CHAPITRE XXVI.

CHAPITRE XXVII.

CHAPITRE XXVIII.

CHAPITRE XXIX.

CHAPITRE XXX.

QUATRIEME PARTIE.

CHAPITRE III.

CHAPITRE V.

CHAPITRE VI.

CHAPITRE X.

CHAPITRE XI.

CHAPITRE XII.

CHAPITRE XIII.

CINQUIEME PARTIE.

CHAPITRE V.

CHAPITRE VI.

CHAPITRE X.

CHAPITRE XI.

CHAPITRE XIII.

CHAPITRE XIV.

CHAPITRE XVII.

SIXIEME PARTIE.

CHAPITRE III.

CHAPITRE IV.

CHAPITRE V.

CHAPITRE VI.

CHAPITRE VII.

CHAPITRE VIII.

CHAPITRE IX.

CHAPITRE X.

Fin de la Table.

ERRATA.

TOME VII.

AVERTISSEMENT. Page III, lig. 3, *les Écrits*; lis. mes Ecrits.

Ibid. page IV, *paroffoit*, lis. paroissoit.

Page 9, dans la note, lig. 14, *tandem apparuit*; lis. tandem aperuit.

12, note 4, lig. 7, 192 *ans*; lis. 129 ans.

72, lig. 25 & 26, dans la note, *énorme froid artificiel*; ajoutez de 186 degrés du thermometre de REAUMUR.

131, lig. 25, dans la note, 2166; lis. 2186.

Ibid. lig. 26, 4041; 4061.

175, lig. 1, dans la note, *varie*; lis. vrais.

189, lig. 1, *flude*; lis. fluide.

191, lig. 13, dans la note, *édutation*; lis. éducation.

196, lig. 8, dans la note, *du climat*; ajoutez, & des causes locales.

199, lig. 14, dans la note, *tou*; lis. tous.

231, lig. 21, *imigination*; lis. imagination.

235, lig. 3, dans la note, *font*; lis. sont.

237, lig. 23, *igne*; lis. ligne.

271, lig. 20, dans la note, *il devenu*; lis. il est devenu.

288, lig. 16, dans la note, effacez *déphlogistiqué*.

TOME VIII.

Page 12, lig. 22 de la note, *l'outre*; lis. l'autre.
37, lig. 1, *tiraverse*; lis. traverse.
40, lig. 5, *ordte*: lis. ordre.
46, lig. 10 de la note, *partuculiere*; lisez particuliere.
53, lig. 17, *il se voit*; lis. il voit.
61, lig. 5, *fait*; lis. faits.
62, lig. 15, *redesse*; lis. redresse.
64, lig. 18 de la note, *l'hypotese*; lis. l'hypothese.
74, lig. 5, *prétendre*; lis. prétendra.
94, lig. 2 de la note, *Poulet*; lis. Poules.
116, lig. 13 de la note, *Chenilies*, lis. Chenilles.
132, lig. 13, *le*; lis. les.
136, lig. 15 de la note, *font*; lis. fort.
137, lig. 8, *plue*; lis. plu.
151, lig. 13, *singulier*; lis. singuliere.
161, après la derniere ligne *Tome VII*; lis. Tome VIII.
171, lig. 15, *morceaux*; lis. morceau.
182, lig. 13, *des veines nerfs*; lis. des veines, des nerfs.
188, lig. 2, *découvrirons*; lis. découvririons.
213, pénultieme de la note, *non*; lis. nous.
250, lig. 5 de la note, *fimple*; lis. simple.
253, lig. 4, *dessein*; lis. dessin.
296, lig. 9, *Glasse*; lis. Classe.





